



حکومەتی هەرێمی کوردستان - عێراق
وێزارەتی پەرەسەند - پەرۆبەرایی گشتی پروگرام و چاپەمەنیەکان

زانست بوو هەمووان

زیندەزانی

کتیبی خویندکار - پۆلی یازدەهەمی زانستی



چاپی هەشتەم

٢٠١٦ ز / ٢٧١٦ کوردی / ١٤٣٧ ک

سہرپہ رشتی ہونہری چاپ

عوسمان پیرداود کواز

ناری محسن احمد

ناوه پروك

2

یه‌که‌ی 1 خانه

به‌ندی 1

4

هاوسه‌نگی ناوه‌کی و گواستنه‌وه

5

1-1 گواستنه‌وه‌ی ناچالاک

11

2-1 گواستنه‌وه‌ی چالاک

15

بی‌داچوونه‌وه‌ی به‌ند

به‌ندی 2

18

پۆشنه پیه‌کاتن

19

1-2 وەرگرتنی پۆشنه وزه

24

2-2 سوورپی کالڤن

27

بی‌داچوونه‌وه‌ی به‌ند

به‌ندی 3

30

خانه هه‌ناسه

31

1-3 شه‌کره شیبوونه‌وه وگه‌نین

36

2-3 باهه‌ناسه

41

بی‌داچوونه‌وه‌ی به‌ند

44

یه‌که‌ی 2 پۆلینکردن و وردبینه زینده‌وه‌ره‌کان

به‌ندی 4

46

پۆلینزانى

1-4 میژووی پۆلینزانى

2-4 سیستمه‌کانی پۆلینکردنی نوی

56 بی‌داچوونه‌وه‌ی به‌ند

بەندى 5

قايرۇس

58

- 1-5 قايرۇس 59
- 2-5 دوو ھىندەبوونى قايرۇسەكان 63
- 3-5 نەخۇشىيە قايرۇسىيەكانى لەشى مروڭ 67
- پىداچوونەوھى بەند 71

بەندى 6

بەكتريا

74

- 1-6 پۇلېنكردىنى بەكتريا 75
- 2-6 بەكتريازانى 81
- 3-6 پەيوەندى بەكتيريا بە مروڭقەو 85
- پىداچوونەوھى بەند 89

بەندى 7

پىشەنگىيەكان

92

- 1-7 سەرەتاييەكان 93
- 2-7 قەوزەكان 98
- 3-7 پىشەنگىيە لە كەپروو چووەكان 104
- پىداچوونەوھى بەند 107

بەندى 8

كەرووھكان

110

- 1-8 تىروانىنى گشتى 111
- 2-8 پۇلېنكردىنى كەرووھكان 113
- 3-8 كەرووھكان ومروڭ 117
- پىداچوونەوھى بەند 119

بەندى 9

پۈۋەك: پۇلېنكردىنى و پېكھاتە و فرمانەكانى

124	
125	1-9 ھەمە جۇرى پۈۋەك
129	2-9 خانە و شانە پۈۋەككېيەكان
133	3-9 پەگ
137	4-9 قەد
142	5-9 گەلا
145	پېداچوونەۋەدى بەند

بەندى 10

زۇربوونى پۈۋەك

148	
149	1-10 سوۋپى ژيانى پۈۋەكەكان
153	2-10 توخمە زۇربوون لە پۈۋەكە گۇلدارەكاندا
158	3-10 پەرش و بلاۋبوونەۋە
163	پېداچوونەۋەدى بەند

بەندى 11

ۋەلامدانەۋەدى پۈۋەك

166	
167	1-11 پۈۋەكە ھۆرمۇنەكان وجوۋلەى پۈۋەك
171	2-11 ۋەلامدانەۋە ۋەرزىيەكان
174	پېداچوونەۋەدى بەند

خانه

یه کهی 1

به نده کان

- 1 هاوسهنگی ناودکی
و گواستنه وود
- 2 رۆشنه پیکهاتن
- 3 خانه هه ناسه

خانه ی گیانه وه ری

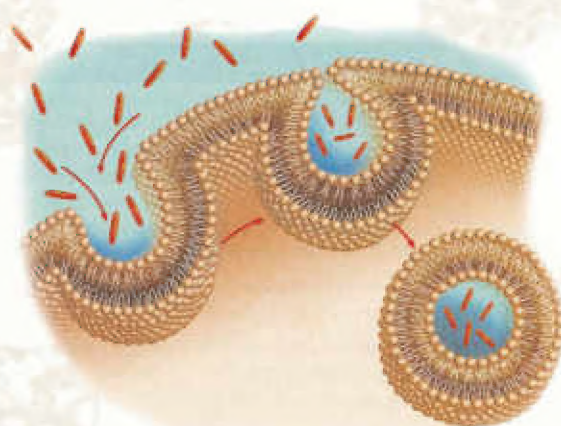
له مایتۆکۆندریادا کرداری خانه هه ناسه
پووده دات بۆ دهستکه و تنی وزه

خانه‌ی پروده‌کی

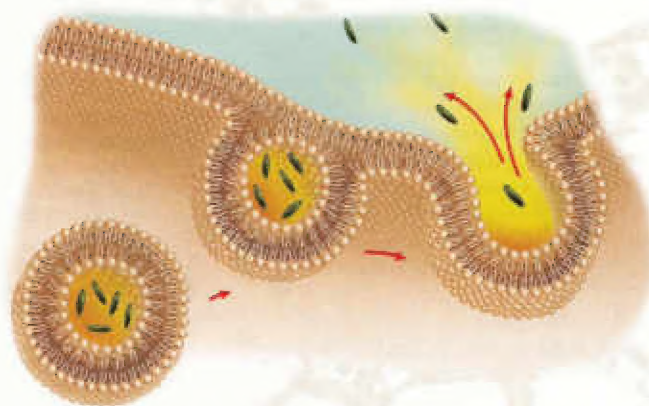
سه‌وزه پلاستییدی گه‌لا وزه‌ی خور ده‌مژیت و ئاویتته‌ی
ئه‌ندامی دروستده‌کات



هاوسەنگى ناوەكى و گواستەنەو



هاوردەى خانەيى ھاوسەنگى خانە بە جېدەھىت



دەركردەى خانەيى ھاوسەنگى خانە بە جېدەھىت

1-1 گواستەنەو مى ناچالاک

2-1 گواستەنەو مى چالاک

چەمكى سەرەكى: جېگىرى و ھاوسەنگى ناوەكى

كە دەخوئىتەو سەرنج بدە، لەو رېگايانەى خانەكان بۆ رېكخستنى چوولەى ماددەكان بەناو پەردەكانىندا پشتى پېدەبەستى بۆ پاراستنى ھاوسەنگى ناوەكى، لەگەل ئەو گۆرپانكارىيەى لە دەوروبەرى ژىنگەيياندا ھەيە.

دەرنىجامە فېركارىيەكان

▲ چۆنىيەتى بەدىيەتلىنى ھاسەنگى
بە ھۆى بىلەن بولۇپ تۇرىدۇ.
● پۈتۈنلەي كەتەتە.

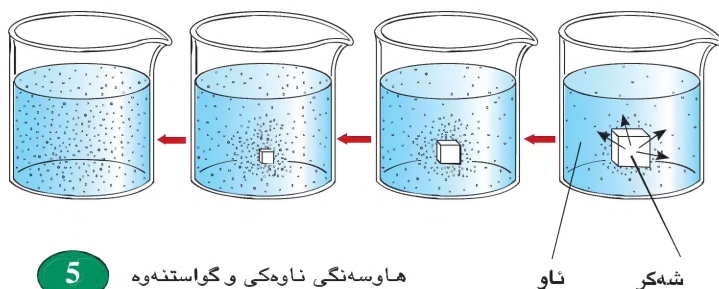
● بىلەن بولۇپ تۇرىدۇ دەلەندى لىك
چىلەكەتەتە.

■ چۆنىيەتى تېپەپۈنى ماددەكان بە
پەردەى خانەدا بەھۆى ئاسانكارە
بىلەن بولۇپ تۇرىدۇ، پۈتۈنلەي كەتەتە.

◆ چۆن جۆگە ئايۇننىيەكان يارمەتى
ئايۇنەكان دەندى بۇ تېپەپۈنىيە
بە پەردەى خانەدا، دەردەخات.

شېۋە 1-1

گەردەكانى شەكر كە خەستى بەرزە لە بنكى
كۈپەكەدا بە ھەرمەكىيەنە بە كەردارى
بىلەن بولۇپ تۇرىدۇ دەجۈلۈن كە ھاسەنگى
بەدىيات خەستى لە ھەموو كۈپەكەدا
يەكسان دەيىت. بىلەن بولۇپ تۇرىدۇ بە شېۋەيەكى
سۈرۈشتى بەھۆى ئەو جۈولە وزەيەكى كە
گەردەكان ھەيەنە پۈتۈندەت.



گۈستەنەو نىچالەك

پەردەى خانەكان يارمەتى زىندەدەران دەدات بۇ پاراستنى ھاسەنگى
ناۋەكىيان، ئەۋىش لەپىگەى چاۋدېرى ۋەست بەسەرگرتنى ئەو ماددانەى
كە دەتۈنن بچنە ناۋ خانەكان يان لىيان بىتە دەردەو. ھەندىك ماددە
دەتۈنن بە پەردەى خانەدا تېپەپۈنن بى ئەۋەى خانەكە وزە بەكاربەيىت.
بە جۈولەى ئەم ماددانەش بە ناۋ پەردەى خانەدا دەلۈن گۈستەنەو
ناچالەك Passive transport .

بىلەن بولۇپ تۇرىدۇ

بىلەن بولۇپ تۇرىدۇ Diffusion ساكارترىن جۆرى گۈستەنەو نىچالەك. واتە گۈستەنەو
گەردەكانە لە ناۋچەيەكى خەستى بەرزەو بۇ ناۋچەيەكى خەستى نزمتر. بە
جىاۋازى پەلەى خەستى گەردەكان لە شۈيىنىكى دىارىكاراۋا دەلۈن خەستەلۈزى
Concentration gradient سەرنج بدە كاتىك كۆ شەكرىك دەخرىتە ناۋ كۈپىك ناۋەو
چى پۈتۈندەت؟ ھەروەك لە شېۋە 1-1 دا دەردەكەۋىت. كۆ شەكرەكە بۇ بنكى كۈپەكە
نوقم دەيىت. ئەمەش ۋا دەكات كە خەستى گەردەكانى شەكر لە بنكى كۈپەكەدا زىاتر
بەرزىت، ۋەك خەستىيەكەى لە سەرەۋەدا، كە كۆ شەكرەكە دەست بە تۈندەنەو
دەكات گەردەكانى بە ھىۋاشى لە ئاۋەكەدا بىلەن دەيىتەو، بەمەش لە بنكى كۈپەكەو
بۇ سەرەو دەگۈزىتەو.

بىلەن بولۇپ تۇرىدۇ بە تەۋاۋى بەدىيىت بە ھۆى ئەو جۈولە وزەيەكى كە گەردەكان
ھەيەنە. بە ھۆى ئەم وزەيەشەۋە بەردەوام لە جۈولەدان. كە ھەرمەكىيەنە دەجۈلۈن
ۋ بەرپىكى دەگۈزىتەو تا بەر تەنىكى دىارىكاراۋ ۋەك گەردىكى دىكە يان دىۋارى
كۈپەكە دەكەن، بە ئاراستەيەكى نۆى بە ھىۋاشىكى دىكەدا دەجۈلۈن ۋ دەگەپىتەو.
ئەگەر ھىچ شىك پىگەيان پىنەگرىت ئەۋا لە پىچكەى خۇياندا بەردەوام دەبن
بەمەش گەردەكان بەرەو خەستە لۈزى تايىت بەخۇيان دەجۈلۈن، واتە لە ناۋچەى
خەستى بەرز بۇ ناۋچەى خەستى نزم.

ھاسەنگىۋون

بە نەۋونى ھەركارىگەريەكى لەناكاۋ بىلەن بولۇپ تۇرىدۇ كۆتايى دىت، ئەۋىش كە
خەستى گەردەكان لەشۈيىنەى كە داگىرى دەكەن ھەمان خەستى دەيىت. كاتىك
گەردەكانى ماددەيەكى دىارىكاراۋ لە ھەموو ئەو شۈيىنەى كەتۈيدان ھەمان پەلەى
خەستى دەيىت، ھاسەنگىۋون Equilibrium بەدىيىت بە گەردەكانە بۇ ئەو نمۈنەيەكى كە لە شېۋەى
1-1 دا دەردەكەۋىت، لەبارى نەجۈلۈننى كۈپە
ئاۋەكەدا ئەۋا پەلەى خەستى گەردەكانى شەكر ھەمان
خەستىيە لە ھەموو كۈپەكەدا، لەۋكاتەدا
ھاسەنگىۋونى خەستى شەكر بەدىيىت.

گرده چالاکى خيړا



سهرنجدانى بلاوبونه وه

كهړه سهكان: دهستكېش بۇ
يهكجاريهكاربيټ، بهروانكهى تاقېگهېي،
چاويلكهى پاراستن، كوپېك به پيوانهى
600 mL، بۇرى جياكهړه وهى پهردهى
Dialysis tubing 25 cm، گيراوهى
نيشاسته 15 mL (10%)، دلۇپ له
يۇديدى پۇتاسيۇمى يۇدى 300 mL، IKI
ثا، شووشهيهكى پلدار، دوزوو 20 cm
(2 دانه).

بهجيټنن



1. دهستكېش و بهروانكهى تاقېگهېي
وچاويلكهى پاراستن بهكاربېټنه.
 2. 300 mL ثا و بكمه ناو كوپى پيوانهېي
600 mL وه.
 3. 20 دلۇپ له IKI بكمه ناو ثاوهكه وه.
 4. بۇريه به پهرده جياكراوهكه بكمه وه،
لايهكى به توندى به دوزوو بيبهسته.
 5. به هۇى رمحهتى (كوڅك) 15 mL له
گيراوهى نيشاسته (10%) بكمه ناو بۇرى
جياكهړه وهى پهردهيهكه وه.
 6. لايهكهى دى بۇرى جياكهړه وهى
پهردهى بهتوندى بيبهسته وه به هۇى
دوزووهيكى ديكه وه، ئېستا كه
تورهكهيكى تهواو داخراوت ههيه
وگيراوهى نيشاستهى تېدايه.
 7. تورهكهكه بخهړه ناو ثهو گيراوهيهى له
كوپهكهدايه. سهرنجى هر گۇرانيك بده
كهله پهنكا پروته دات.
- شيكردنه وه: پهنكى ناو تورهكهكه
چيلېهات؟ پهنكى ثهو ثاوهى كه دورى
تورهكهكهيداوه چيلېهات؟ سهرنجهكانت
پاقه بكمه.

گرنگ ئه وهيه كه بزائين ته نانهت له بارى هاوسه نكيشدا جوولې ههرمه كيانهى
گهردهكان بهردهوام دهبيټ. به لام له بهر نه بوونى خسته ليژى پهنكه گهردهكان
به يهكه ئاراسته يان به ههر ئاراسته يهكه بجوولېن. ثهم جوولې ههرمه كيانهش له
زورينهى گهردهكاندا له چهند ئاراسته يهكهدا دهبيټ كه هاوسه نكى نيوان گهردهكان
به ديدېنن و دهيانپاريژن.

بلاوبونه وه به ناويه رده دا

له بهندى سيېمى پۇلى دهيه مدي فېربوويت كه پهردهى خانه ريگه به تيپه رېوونى
هه نديك ماده ددهات، وريگه به هه نديك شيان نادات، ئه گهر گهرديك توانى
تيپه رېوونى هه بيټ به ناويه ردهى خانه دا ثهوا بلاوده بيټه وه له ناوچه يهكى خهستى
به رز له لايهكى پهردهكه بۇ ناوچه يهكى خهستى نزم له لايهكى ديكهى پهردهكهدا
دهبيټ.

تواناى گهر بۇ بلاوبونه وه به ناو پهردهى خانه دا له سهر قهبارهى گهردهكه و
جوړى وسروشتى كيميايى پهردهكه بهنده. له بهندى 3 ي پۇلى دهيه مدي زانيت كه
پهردهى خانه له به شيكيدا پېك ديټ له جووته چيني چهورى وهه نديك له پروتينه كان
دهتوانن كونهكان له پهردهكهدا پېك بهيژن. ماده ناچه مسهريه كان كه له چهوريدا
دهتوينه وه به ريگهى بلاوبونه وه به پهردهكهدا تيپه رېوونى بۇ نمونه دوانوكسيدي
كاربون وئوكسجين ههردووكيان ناچه مسهرين له چهوريدا دهتوينه وه به ريگهى
بلاوبونه وه تيپه رېوونى. به لام گهرده زور بچووكه كان كه له چهوريدا ناتوينه وه به ناو
پهردهكهدا به ريگهى گواستنه وه به ناو كونهكانيدا بلاوده بنه وه.

ده لاندن

به بيرت بيټه وه، كه گيراوه پيكتيټ له ماده دى تواوه ماددهى توينه روه وه. له گيراوه
شهكريه كهى پيششودا شهكره كه ماده دى تواوه كهو ثاوهكش ماده دى توينه روه وه
دهنوټيټ. گهردهكانى ماده تواوه كه له توينه روه كهدا بلاوده بيټه وه ههروه ها
گهردهكانى توينه روه دهتوانن ههروه كو ماده تواوهكانى ناوخانه بلاوبنه وه، ثهو
ماددانهش ئاويټهى ئه ندامى و نا ئه ندامين. توينه روه ثاوهكهيه، به كردارى
بلاوبونه وهى گهردهكانى ئاو به ناو پهردهى خانه دا له ناوچه يهكى خهستى ئاو
زوربو ناوچه يهكى خهستى ئاوكم ده لاندن Osmosis، له بهر ثه وهى ئاو
له گهل خهسته ليژيدا دهجوولېن، بۇيه له ده لاندن خانه كان پيويستيان به
به كارهيټننى وزه نييه، به مهش ده لاندن جوړيكه له گواستنه وهى ناچالاك.

ئاراسته ي ده لاندن

ده رهنجامى كوټايى بۇ ئاراسته ي ده لاندن له سهر پيژهى خهستى ماده تواوهكان له
ههردو لاي پهردهكهدا بهنده، له خهسته 1-1 بنوړه له كاتيكا خهستى گهردهكانى
ماده دى تواوه له دهره وهى خانه كهدا كه متره له خهستيه كهى له سايټوسولدا
(سايټوپلازمه شله)، ثهو كاته گيراوه كه له دهره وه خهستى نزمه Hypotonic به
گوږه سايټوسول. له م باردا بلاوبونه وهى ئاو بۇ ناو خانه به ردهوام دهبيټ ههتا
هاوسه نكى به ديدېنن. له كاتيكا خهستى گهردهكانى ماده دى تواوه له دهره وهى خانه
به رزترده بيټ له خهستيه كهى له سايټوسولدا، ثهو كاته به گوږه سايټوسول
گيراوه كه له دهره وه خهستى به رزه Hypertonic. له م باردا بلاوبونه وهى ئاو بۇ
دهره وهى خانه به ردهوام دهبيټ.

خشتى 1-1 تاراستى دەلاندن

مەرج	تەنھا بىلەن بولۇپ تۇرۇپ تۇرغان ئاۋ
گىراۋىدەكە لەدەرەۋە خەستى نىزمە بە گۆپىرە سايئۇسۇل	بۇ ئاۋ خانە
گىراۋىدەكە لەدەرەۋە خەستى بەرزە بە گۆپىرە سايئۇسۇل	بۇ لەدەرەۋە خانە
گىراۋىدەكە لەدەرەۋە خەستى يەكسەنە يەكسەنە بەخەستى سايئۇسۇل	(ھېچ پۈتۈنلەش) بىلەن بولۇپ تۇرغان ئاۋ تاراستىدا يەكسەنە

ھەتا ھاۋسەنگى بەدەيدىت، ۋە لەكاتىدە خەستى ماددە تۈۋەنلەن كەن لەدەرەۋە ناۋەۋە خانە يەكسەن دەپن ئەۋ گىراۋىدە بە خەستى يەكسەن Isotonic ۋەسەف دەكرىت، بە گۆپىرە سايئۇسۇل. لەم بارەدا بىلەن بولۇپ تۇرغان ئاۋ بە تاراستى لەدەرەۋە ناۋەۋە خانەكە بە پىژە يەكسەن دەپن. بەمەش ھېچ بىلەن بولۇپ تۇرغان يەن جان جۈۋەلەنەۋەكى ئاشكرى ئاۋ دەرنەكەۋىت.

خانەكان لەگەل دەلاندن چۈن كاردەكەن

خانەكان بە ئاسايى كە لەناۋەندىكى يەكسەندا دەپن تۈۋەش ھېچ گىرەتەك نەپن بۇ پاراستى ھاۋسەنگى جۈۋەلە ئاۋ بەناۋ پەردەكانىدا، ئەم بارەش لە خانەكانى گىيەنەۋەرە پىرپەردەكاندا كە لە ۋىكانىدا دەژىن، ھەروەھا لە زۆرىە زىندەۋەرنى دىكە كەلە دەريادا دەژىن، لەدەرەكەۋىت. لە بەرامبەر ئەمەشدا، زۆر لە خانەكان لە دەۋرەۋەرىكى ژىنگەيى خەستى نىزمدا دەژىن، ھەروەكە زىندەۋەرە تاك خانەكان كە لە ئاۋى سازگاردا دەژىن، كە ئاۋ بەردەۋام بەناۋىيەندا بىلەن بولۇپ تۇرغان لەبەر ئەۋە زىندەۋەرە تاك خانەكان تا پادەيەك پىۋىستىيان بە خەستى ئاۋى نىزم ھەيە لە سايئۇسۇلدا بۇ ئەۋە بە شىۋەيەكى سىۋىش كەركەن. بۇ ئەمەش پىۋىستە خۇى لە ئاۋى زىادە كە بە دەلاندن دەچىتە ناۋىيەۋە زىگارەكات. ھەندىكىيان ۋەك پارامىسيۇم كە لە شىۋە 1-2 دا لەدەرەكەۋىت لە پىگە كىرۋەكە بۇشايەكانەۋە

Contractile vacuoles ئەمە بەدەيدەھىيەت، كە ئەندامۇچكەن پادەپن بۇ پىزگارەۋەن لە ئاۋى زىادەكە كۆى دەكەنەۋە، ۋىشان كىرۋەپن ۋىۋ لەدەرەۋە خانە پالپىۋەدەنن. بە پىچەۋەنە بىلەن بولۇپ تۇرغان لەدەلەندەۋە كىردارى پالنان پىۋىستى بە بەكارەپنەنى ۋە ھەيە لە لايەن خانەكەۋە. ھەروەھا خانە دىكەش ھەن لەۋانە زۆر لە خانەكانى زىندەۋەرە فرەخانەكان ۋەلامى دەۋرەۋەرى ژىنگەيى خەستى نىزم دەدەنەۋە بە پىگە پالنانى ماددە تۈۋەنلەن بۇ لەدەرەۋە سايئۇسۇل. ئەمەش دەپتە ھۆى كەمكىرنەۋە خەستى ماددە تۈۋەنلەن لە سايئۇسۇلدا ۋەى لىدەكات لە خەستى دەۋرەۋەرى ژىنگەيى خۇى نىزىك بىيەۋە.

شىۋە 2-1

نەۋ پارامىسيۇمە لە خۋارەۋەدا لەدەرەكەۋىت لە ئاۋى سازگاردا دەژى، كە خەستى نىزمە بە گۆپىرە سايئۇسۇلى تايىبەت بەخۇى. (أ) كىرۋەكە بۇشايەكانى ئاۋى زىادە كۆدەكەنەۋە كە بە پىگە دەلاندن دەگۆپىرەۋە بۇ ئاۋ سايئۇسۇل. (ب) پاشان كىرۋەكە بۇشايەكان كىرۋە دەپن بەمەش ئاۋەكە دەگۆپىرەۋە بۇ لەدەرەۋە خانەكە (×315).

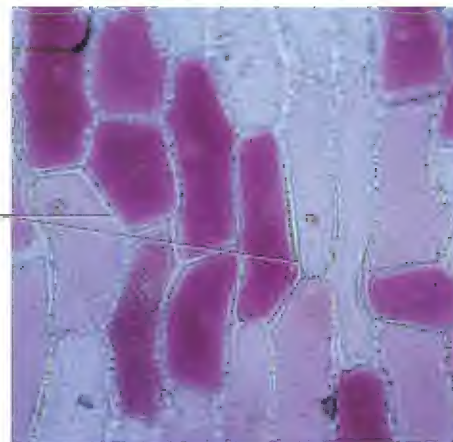
(أ) پىۋەنى بۇشايەكە بە ئاۋ



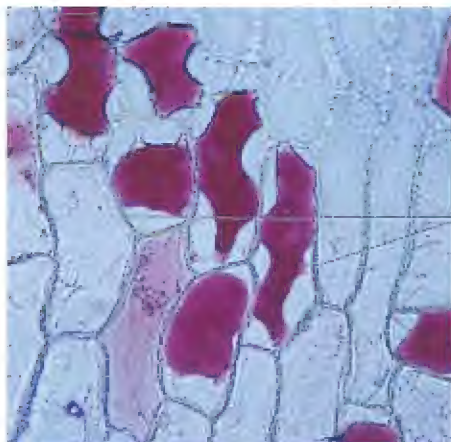
(ب) كىرۋەنى بۇشايەكە



(أ) خەستى نزم



(ب) خەستى بەرز



ديوارى خانهكان

شېۋە 3-1

نەم دوو ويئە فوتوگرافىيە خانەكانى پوپۇشى پىيازى سوور دەردەخات. (أ) لە دەوروپەرى ژىنگەيى خەستى نزمدا خانەكان ھەلدەئاوسىن بە ئاراستەى ديوارەكان (90 ×).

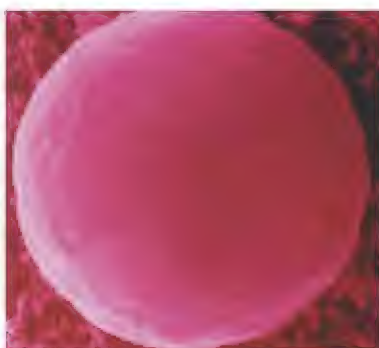
(ب) لە دەوروپەرى ژىنگەيى خەستى بەرزدا خانەكان كرزىدەبن بەمەش لە ديوارى خانەكانيان دوورەكەونەو (98 ×).

لە ئەنجامى ئەمەشدا، ئەگەرى بىلابوونەوھى گەردەكانى ئاۋ بە ئاراستەى ناۋ خانەكە نزم دەپتەو، بە تايبەتى ئەگەر زانىمان خانەكانى پوۋەك لە زۆرپەى باردا لە دەوروپەرى ژىنگەيى خەستى نزمدا دەژىن. لە پاستىدا خانەكانى پەگ كە بە ئاۋ دەوردراۋن بە ھۆى دەلاندن بە ئاۋ دەگوازىتەوھ بۆ ناۋ خانەكانى دىكەى پوۋەك وبەرەبەرە ھەلدەئاوسىن. ھەلئاوسان دەوستىت كاتىك پەردەى خانە پەستان دەخاتە سەر پوۋى ديوارى خانە، ەك لە شېۋە 3-1 أ دا دەردەكەوئىت. ديوارى خانە ئەۋەندە بەھىزەكە ناۋموى دەتوانى بەرھەلستى پەستانى ئاۋى ناۋ خانە كشاۋەكە دەكات. بە پەستانى گەردەكانى ئاۋ لەسەر ديوارى خانە دەلن پىروونەپەستان Turgor pressure.

شېۋە 4-1

(أ) لە دەوروپەرى ژىنگەيى خەستى يەكساندا بە گۆپەى سايئۇسۇل خرۆكەى سوورى خويىنى مۇف شىۋەى سروشتى خۆى دەپارىت كە شىۋە خپى دوو پوۋ قوپاۋە (37,125 ×). (ب) لە دەوروپەرى ژىنگەيى خەستى بەرزدا خانەكە ئاۋ ون دەكات پەردەى خانەكە چرچ دەپت (39,762 ×). (ج) لە دەوروپەرى ژىنگەيى خەستى نزمدا خانەكان ناۋ ەردەگرن ەلدەئاوسىن (37,125 ×).

لە دەوروپەرى ژىنگەيى خەستى بەرزدا، بەھۆى دەلاندەنەو ئاۋ لە خانەكان دىتەدەرەوھە خانەكان كرزىدەبن بەمەش لە ديوارى خانەكان دوورەكەونەو، ھەروەك لە شېۋەى 3-1 ب دا دەردەكەوئىت، پىروونەپەستان نامىنئىت وبەم بارەش دەلن چوونەوھەك Plasmolysis. چوونەوھەك ھۆيەكە، ەكە پوۋەكەكان دەكات تىنوويان بىت يان سىس ببن، ئەگەر ئاۋى پىۋىستى خويان دەستەكەوئىت. ھەندىك لە خانەكان ناتوانن ئەوگۇرپانانەى كە لە خەستى ماددەتواۋەكاندا پوۋەدات لە دەوروپەرى ژىنگەيدا جىبگرنەو، ھەر بۆ نمونە خرۆكەسورەكانى خويىن لە مۇفدا كرزۆكە بۆشايىەكان پالئەرى ماددەتواۋەكان وديوارى خانەبيان نيە، ھەروەكو لە شېۋەى 4-1 دا دەيىنئىت. خانەكان شىۋەى سروشتى خويان ون دەكەن كاتىك لە دەوروپەرىكى ژىنگەيى خەستى نايەكسان لەگەل سايئۇسۇلى تايبەت بە خويان دادەنرئىن.



(ج) خەستى نزم



(ب) خەستى بەرز



(أ) خەستى يەكسان

له دهوړوبهري ژينگه يې خهستی بهر زدا، ناو له خانه گانه وه ديته دهره وه وایان لیده کات کرژ وچرچ بېن. له دهوړوبهري ژينگه يې خهستی نزمدا ناو بو ناو خانه کان بلاو ده بېته وه وایان لیده کات هه لېناوسپن وله کو تايدا بته قن. بهمه ش ده لپن خانه شېبوونه وه Cytolysis.

ناسانکاره بلاو بوونه وه

جوړيکي دیکه له گواستنه وهی ناچالاک هه يه که به ناسانکاره بلاو بوونه وه Facilitated diffusion ناو ده بریت. هم کردار هس بو نهو گهر دانه ی که ناتوان به خپرایي به ناو په رده ی خانه دا بلاو بېنه وه به کار دیت، ته نانه ت به هه بوونی خهسته لیژی له په رده که شدا. نهو گهر دانه له وانه يه توانای توانه وه یان له چه وریدانه بېت، هه روه ها له وانه يه قه باره یان زورگه وره بېت وایان لیده کات نه توان به کونه کانی په رده که دا تیپه رېبېن. له ناسانکاره بلاو بوونه وه دا پروتینه تایبه تیپه کانی په رده ی خانه یارمه تی جوولانه وهی نهو جوړه گهر دانه ددهن بو نه وه ی به ناو په رده ی خانه که دا تیپه رېبېن. بهو پروتینانه ش ده لپن پروتینه گوپزه روه وه کان Carrier proteins.

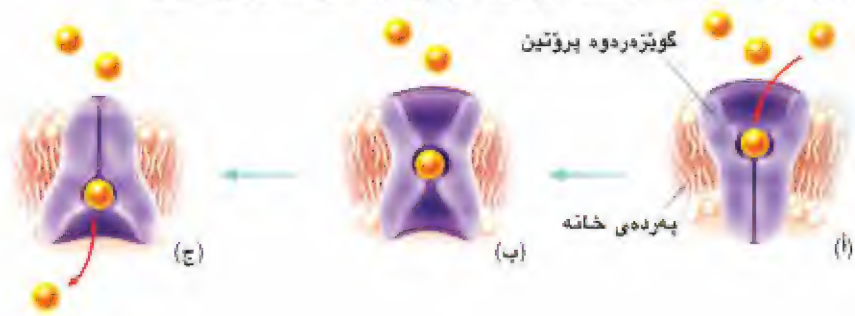
نهو گوپزه روه وه پروتینانه ی که له ناسانکاره بلاو بوونه وه دا کار ده که ن گهر ده کان ده گوپزه روه له ناوچه يه کی خهستی بهر ز له لایه کی په رده که وه بو ناوچه يه کی خهستی نزمتر له لاکه ی دیکه ی په رده که دا. له بهر نه وهی گهر ده کان ده گوپزه روه به ناراسته ی خهسته لیژی یان، بوپه ناسانکاره بلاو بوونه وه گواستنه وهی ناچالاک ده نویتیت. خانه بو نه نجامدانی هم کردار پیوستی به وره ی زیاده نیپه.

شپوه 5-1

ناسانکاره بلاو بوونه وه به پیتی سی ههنگاو پرووددات. نهوانیش (أ) بهستنه وهی نیوان گوپزه روه پروتین وگهر ده که له لایه کی په رده ی خانه که دا. (ب) گوپزه روه پروتین شپوهی خو ده گوپیت. (ج) په رده لا کردنی گهر ده که له لایه کی دیکه ی په رده که دا.

شپوهی 5-1 نهو مودله (نمونه يه) دیاریده کات که باوه پروایه بهر پگه ی ناسانکاره بلاو بوونه وه کار ده که ن، به پشت بهستن بهو نمونه، گوپزه روه پروتین ونهو گهر ده ی که ده گوپزه روه پیکه وه ده به سترین. نهو کاته ی بهستنه وهی گوپزه روه پروتینه کان وگهر ده که به دیدیت، نهو گوپزه روه پروتینه که شپوهی خو ده گوپیت، نهو شپوه گپراهه ش گهر ده که ده پارزیت له به شه نا هزگره که ی ناو که له جووته چینی چهوری په رده ی خانه دا هه يه. دواي نه وه ده کریت گهر ده که به په رده ی خانه که دا بگوپزه روه، له لاکه ی دیکه ی په رده که دا گهر ده که به په رده لا ده بېت و گوپزه روه پروتینه که ده گپرتنه وه شپوهی به پرتی خو ی.

کرداری گواستنه وهی گلوکوز نمونه يه کی باشه بو ناسانکاره بلاو بوونه وه. هه روه که له بهندی 2 ی پولی ده يه مده فیری بوویت، زور له خانه کان پشت به گلوکوز ده بهستن بو دابینکردنی زوری بهی پیداو یستیپه کان یان له وره.



پالاۋتەكردىنى ئاۋ بەھۋى پەردە

ويستى گەردەكانى ئاۋ بۇ پالاۋوتەكردى بە پەردەدا لە وانەيە بەكارىيىت لە دەرھىنانى ئاۋى پاك لە تىكەلەي ماددە توۋاۋەكان و ئاۋ. ئەگەر گىراۋەيەكى خەستى نۇم جىبابكرىتەۋە لە گىراۋەيە خەستى بەرز بەھۋى پەردەيەكى ھەللىزە پىارۇ دىكرىت دەلاندن چالاك بكرىت، چونكە گەردەكانى ئاۋ پالاۋوتەكردى لە گىراۋەيە خەستى نۇمەۋە بۇ گىراۋەيە خەستى بەرز، بەلام پىچەۋانەي نەۋە پرودەدات ئەگەر گىراۋەيە خەستى بەرز توۋشى پەستانىكى تەۋاۋى دەرەكى بىيىت ئەۋ كاتە گەردەكانى ئاۋ لە گىراۋەيە خەستى بەرزەۋە پالاۋوتەكردى بۇ گىراۋەيە خەستى نۇم بەم كىدارەش دەللىن پەرچەدەلاندن Reverse osmosis. كە دەپىتە ھۋى گواستەۋەي زۆرىيە ئاۋەكە بەچالاكى بۇيەك لاي پەردەكە، بەلام زۆرىيە ماددە توۋاۋەكان لەلاكەي دىكەي پەردەكە ۋە بەجىدەھىللىت پەرچە دەلاندن پەردەي پىدراۋە لەويستەكانى لابرندى خۋى لە ئاۋە سوپەرەكاندا، بۇ بەرھەمەيىنانى ئاۋى سازگار لە ئاۋى دەريا ئىستاكە بۇ پاككرىدەۋەي ئاۋى پىس بوۋ بەكارىيىت، كە سەرچاۋەي ھەمەجۋرى ھەيە لەۋانەش كارگەكان دۋى پاككرىدەۋەي ئاۋى پىسبوۋى ھاتوۋ لە سەرچاۋەكانىيەۋە، پەيشت بەستىن بە پەرچەدەلاندن ئەۋ ئاۋانە تارپادەيەك پاك دەپنەۋە بۇ دۋىيارە گەرانەۋەي بۇ دەرۋىيەرى ژىنگەي بە دلنپايەۋە.

بەلام گەردەكانى گلوگۇز زۆرگەۋەرن، ھەربۇيەش ناتوانن بەناۋ پەردەي خانەدا بەخىرايى پالاۋوتەكردى، كاتىك برى گلوگۇزى ئاۋخانە كەمترىيىت لەۋەي لەدەرەۋەي خانەدا ھەيە گۈزەرەۋە پىرۇتىنەكان پادەين بەخىراكرىدى جوۋلەي گلوگۇز بە ناراستەي چوۋنە ئاۋ خانە، گواستەۋەي گلوگۇز دۋو سىقەتى گرنگ بۇ ئاسانكارە پالاۋوتەكرە پروندەكاتەۋە، يەكەميان: ئاسانكارە پالاۋوتەكرە دىكرىت يارمەتى گواستەۋەي ماددەكان بۇ ئاۋ يان دەرەۋەي خانەدات بەپىي خەستەللىزى. بۇيە كاتىك برى گلوگۇز لەناۋ خانەدا زىاترە لە دەرەۋەي خانەكە ئاسانكارە پالاۋوتەكرە ۋەش پالاۋوتەكرەۋەي گلوگۇز بۇ دەرەۋەي خانە خىراۋەكات، دۋوۋەميان: گۈزەرەۋە پىرۇتىنەكانى پەيۋەندار بەئاسانكارە پالاۋوتەكرە ھەريە كەيان تاييەتە بەجۈرىكى دىيارىكارا لە گەردەكان بۇ نۇمۋە گۈزەرەۋە پىرۇتىن كە يارمەتى پالاۋوتەكرەۋەي گلوگۇز ۋەشكرە سادەكانى دىكە دىدات، يارمەتى پالاۋوتەكرەۋەي ترشە ئەمىنيەكان نادات.

پالاۋوتەكرەۋە بەناۋجۇگە ئايۋنىيەكاندا

جۈرىكى دىكە لە گواستەۋەي ئاچالاك ھەيە پىۋىستى بە ھەبوۋى پىرۇتىنە پەردەيەكانە، كە ئاۋدەپىيىت بە جۇگەئايۋنىيەكان Ion channels، ئايۋنەكانى ۋەك سۇدىۋم (Na^+)، ۋىۋتاسىۋم (K^+)، ۋىكالىسىۋم (Ca^{2+})، ۋىكلۇرىد (Cl^-)، بۇ فرمانە خانەيە جۇراۋجۇرەكان گرنگ. بەلام ئەۋ ئايۋنانە ناتوانن بەيى يارمەتى بەناۋ جوۋتە چىيى چەۋرىدا پالاۋوتەكرە، چونكە تۋاناي تۋاندەۋەيان لە چەۋرىدانىيە. جۇگە ئايۋنىيەكان پىرەۋى بچوۋك لەپەردەي خانەدا داپىن دىكەن بۇ ئەۋەي ئايۋنەكان بەناۋياندا تىپەپىيىن. ئاسايى ھەرجۇرىك لە جۇگە ئايۋنىيەكان تاييەتن بەيەك جۇر ئايۋن، بۇيە زۆرىيە جۇگەكانى ئايۋنى سۇدىۋم (Na^+) پىدەدات بە ئايۋنەكانى سۇدىۋم پىيدا تىپەپىن، ۋە پىنگە بە ئايۋنەكانى كالسىۋم (Ca^{2+}) ۋىكلۇرىد (Cl^-) نادات.

ھەندىك لە جۇگە ئايۋنىيەكان بەردەۋام كراۋەن، جۇگەي دىكەش ھەن دەرگە يان ھەيە دىكرىتەۋە بۇ پىگەدان بەتپەپىۋىنى ئايۋنەكان يان دادەخىرئىن بۇ ۋەستاندى تىپەپىۋىنىيان، لەۋانەيە كراۋەۋە دىخستىنى دەرگەكان بۇ سى جۇر كارتىكەر ۋەلام بەدەنەۋە، ئەۋانىش: (أ) كىشانى پەردەي خانە، (ب) كارەبايە كارتىكەرەكان. (ج) كىمىكە ماددەكان كەلە سايۋتۇسۇلدا يان لە دەرۋىيەرى ژىنگەيى دەرەۋەداھەن. كەۋاتە ئەۋ كارتىكەرەكان كۋىنتىرۋىلى تۋاناي تىپەپىۋىنى ئايۋنە دىيارىكاراۋەكان بە ئاۋ پەردەي خانەدا دىكەن.

پىداچوۋنەۋەي كەرتى 1-1

1. بەنەبوۋى كارتىكەرەكانى دىكە، لە كۇتايدا، پالاۋوتەكرە جى بەسەردىت؟
2. پەيۋەندى دەلاندن بەپالاۋوتەكرەۋە چىيە؟
3. ئەگەر خەستى گەردەكانى ماددە توۋاۋەكان لە دەرەۋەي خانەيەكى دىيارىكاراۋە نۇمترىيىت، لەۋەي لەسايۋتۇسۇلدا ھەيە، بەگۈزەي سايۋتۇسۇل نايىا گىراۋەي دەرەكى خەستى نۇمە يان خەستى بەرزە؟
4. رۇلى گۈزەرەۋە پىرۇتىنەكان لە ئاسانكارە پالاۋوتەكرەۋە چىيە؟
5. رۋى لىك چوۋن لە نىۋان ئاسانكارە پالاۋوتەكرەۋە پىداچوۋنەۋە بەناۋ جۇگە ئايۋنىيەكاندا چىيە؟
6. بىر كىرەۋەي پەخىرەكان: ئاۋى دەريا خەستى ماددە توۋاۋەكانى بەرزترە لە خەستىيان لە خانەكانى لەشى مۇۋىدا، بۇجى دەشپىت خواردەۋەي پىكى زۇر لە ئاۋى دەريا بىيىتە مەترسى لەسەر تەندىروستى مۇۋى؟

دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲ گواستنهوهى چالاك و گواستنهوهى ناچالاك لىك جىادهكاتەوه.

● چۆنىەتى كارى پالنهى سۆديوم - پوتاسيوم پروندهكاتەوه.

■ بەراورد لە نۆوان ھاوردەى خانەبى و دەرکردەى خانەبىدا دەكات.

گواستنهوهى چالاك

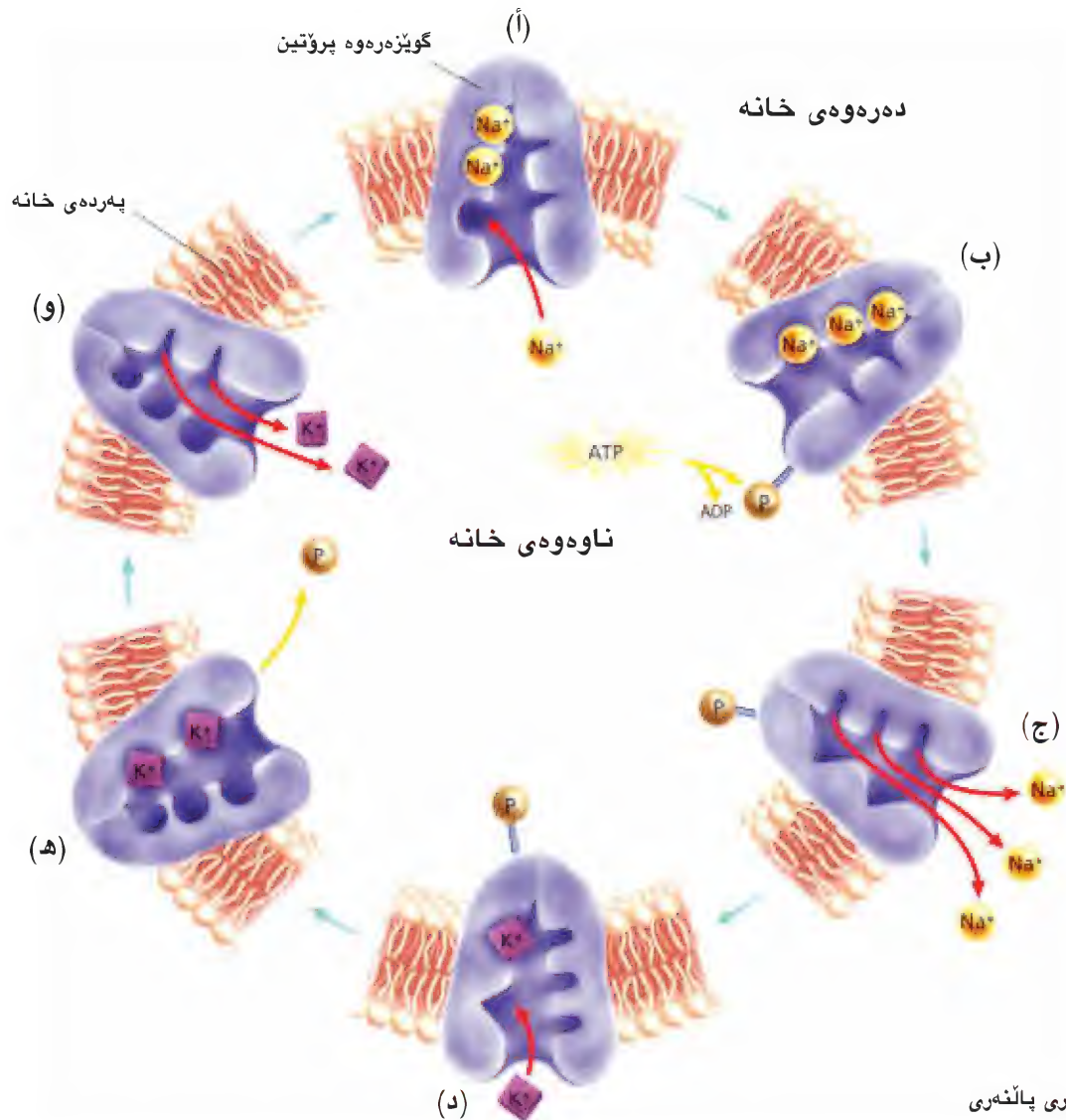
لە زۆرجاردا، خانە ماددەكان ناچار دەكەن بگويژرێنەوه، بە پېچەوانەى خەستەلێژييهوه، واتە لە ناوچەى خەستى نزم بۆ ناوچەى خەستى بەرز، بەم جوولە گواستنهوهى ماددە دەلێن گواستنهى چالاك transport Active . ئەمەش بەپېچەوانەى گواستنهوهى ناچالاك، خانە پېويستى بە بەكارهێنانى وزە ھەيە.

پالنهەركانى پەردەى خانە

گويژەرەوه پرۆتېنەكان تەنھا بەشداری لە کرداری گواستنهوهى ناچالاك ناکەن، بەلکو بەشداری لە ھەندىك جوړى گواستنهوهى چالاكیشدا دەكەن، زۆرجار بەو گويژەرەوه پرۆتېنەکانەى کە لە گواستنهوهى چالاكدا کار دەکەن، دەلێن پالنهەركانى پەردەى خانە، چونکە ماددەكان بەپېچەوانەى خەستە لێژيانهوه دەگويژنەوه. لەلایەكى دیکەوه زۆر پرووى لیکچوون ھەيە لە نۆوان گويژەرەوه پرۆتېنەکانى تايبەت بە ئاسانکارە بلأوبوونەوه و پرۆتېنەکانى تايبەت بە گواستنهوهى چالاك. لەھەر دووبارەکەدا، يەكەم جار پرۆتېن دەبەستريت بە جوړيکى ديارىکراو لەگەردەكانى لایەكى پەردەى خانەوه. ئەوکاتەى پرۆتېن دەبەستريت بە گەردەکەوه پرۆتېن شۆوى خۆى دەگۆرێت. دواى ئەوه پرۆتېنەکە ڕادەبەیت بەگواستنهوهى گەردەکە بەناو پەردەکەدا. وە لاکەى دیکە بەرەللاى دەكات.

پالنهى سۆديوم - پوتاسيوم

ئەو گويژەرەوه پرۆتېنەى ناودەبرێت بە پالنهى سۆديوم - پوتاسيوم Sodium- potassium pump . نمونەيە بۆ ئەو توخمەنى کە پۆلێان لە گواستنهوهى چالاك لە گيانەوەرە خانەکاندا ھەيە. ئەم پرۆتېنەش ھەرۆکە لەناوھەکیدە دەرەکەوێت ڕادەبەیت بە گواستنهوهى ئايۆنەکانى سۆديوم Na^+ و ئايۆنەکانى پوتاسيوم K^+ بە پېچەوانەى خەستەلێژى ھەريەکەيانەوه. بۆ ئەوهى زۆر جوړ لە گيانەوەرە خانەکان بە شۆوى سروشتى کاربکەن پېويستە خەستى ئايۆنەکانى پوتاسيوم K^+ لە ناوھەى خانەدا بەرزتر بێت و خەستى ئايۆنەکانى سۆديوم Na^+ لە دەرەوهى خانەکەدا بەرزتر بێت. پالنهى سۆديوم پوتاسيوم بۆ پاراستنى ئەو جياوازييە لە خەستیدا کار دەکەن. سەرئى ھەنگاوەکانى پروونکراو لە شۆوى 1-6 دابە، بۆ زانینى چۆنىەتى کارکردنى پالنهى سۆديوم - پوتاسيوم.



شېۋە 6-1

هەنگاوەكانى كارى پالنهەرى
سۇديۆم - پۇتاسيۆم.

لە ماوەى يەك سوورپى پالنهەرى سۇديۆم - پۇتاسيۆمدا، بەردەوام بە لەوەى كە پروودەدات. (أ) سى لە ئايۆنەكانى سۇديۆم Na^+ كە لە سايئۆسۇلدا هەن بە گۆيزەردەوە پروتئينەو دەبەستريت. (ب) لا بردنى كۆمەلەى فوسفات، كە بەپيتى P نوينراو لە وینە پروونكراو كەدا، لە ئەدينۆسینی سى فوسفاتى كە بەگۆيزەردەوە پروتئينەو دەبەستريت. (ج) بەستنهوەى كۆمەلەى فوسفاتى بە گۆيزەردەوە پروتئين دەبیتەگۆرانی شىوہى ئەو پروتئينە، ئەویش پیدەدات بە هەرسى ئايۆنەكانى سۇديۆم Na^+ كە لە دەوربەرى ژینگەى خانەكەدا دەرپەرن. (د) هەردوو ئايۆنى پۇتاسيۆم K^+ كە لە دەردەوہى خانەكەدا هەن بە گۆيزەردەوە پروتئينەو دەبەستريت. (ه) كۆمەلەى فوسفاتى بەرەللادەبیت وسەر لەنوئ شىوہى گۆيزەردەوە پروتئين دەگۆرپیت. (و) بەرللابوونى دوو ئايۆنى پۇتاسيۆم لەناو سايئۆسۇلدا پروودەدات، بەمەش دەكریت سوورپەكە دووبارە ببیتەوہ.

پالنهەرى سۇديۆم - پۇتاسيۆم تەنھا يەك نمونەىە لە نمونەكانى پالنهەرى پەردەى خانە. پالنهەرى ديكەش هەن بەهەمان رېگە كاردەكەن لە گواستنهوہى ماددە گرنگەكانى زیندە چالاكى بەناو پەردەى خانەدا.

گواستنهوه له رېي چيكلدانهكانهوه

ههنديك ماددهي وهك گهرده زهبعلاحهكان و گهردي مادده خوړاكيبه زور گهرهكان، بهرېگاكاني دهگوازيتهوه كه لهوهويپش خويندووته ناتوانن بهناو پهردي خانهدا تيپهريبن. بهلام به بهكارهيناني ههردوو ميكانيزمي هاوردي خانهيي و دهركردي خانهيي دهگوازيتهوه. نهو دوو ميكانيزمه پيكهوه لهخانهدا پيويستيان به بهكارهيناني وزه ههيه، بويه به جوړيك له گواستنهوهي چالاك داهنريتن.

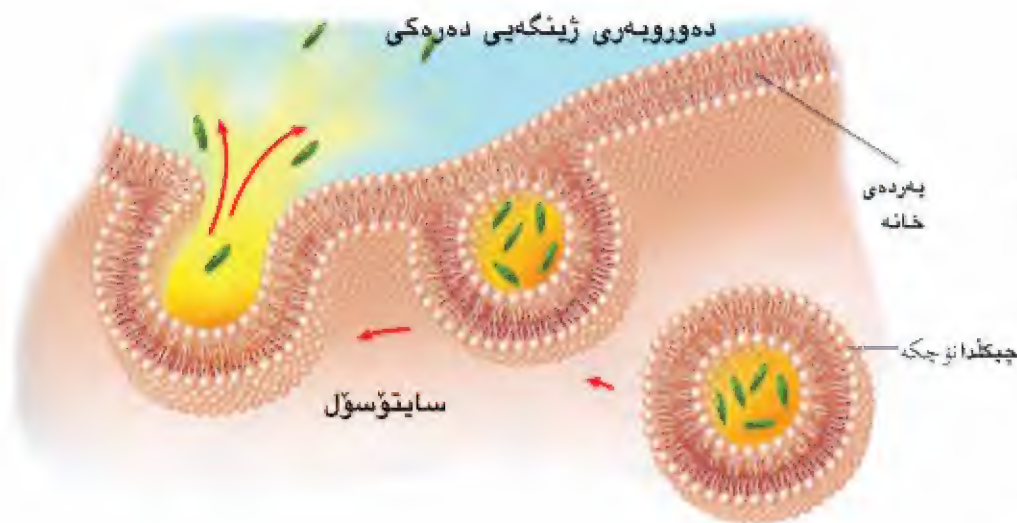
هاوردي خانهيي

هاوردي خانهيي Endocytosis نهو كردارپه كه خانه به قووتداني شلهي دهركي وگهرده زهبعلاحهكان وگهرده گهرهكان ههلهدستيت، ههروهه خانهكانيش. وهك له شيوهي 1-7 دا دهردهكهويث، بهشيكي خانهكه دهوري مادده دهرهكيهكان ديدات به دهوري خويدا دنوشتيتهوه وكالانيك دروستدهكات، بهدايدا كالانهكه كهمره دهبيت و له پهردي خانهكه جيادهبيتتهوه دهبيتته ههنداموچكهيهكي به پهردي خانه دهرهراو، كه پيي دهليتن چيكلدانوچكه Vesicle. ههنديك له چيكلدانوچكهكان پهكدهگرن لهگهل لايسووسومهكاندا، ناوهروچكهكاني بههوي نهزيمهكاني لايسووسومهوه ههرس دهكرتن. چيكلدانوچكهي ديكش هه، لهماوهي هاوردي خانهييدا پهيداوهين، ويهكدهگرن لهگهل ههنداموچكهكاني ديكه كه به پهردهكهوه بهستراون. زيندهزانان بهپشت بهستن به چهشني ماددهي هاوردي خانهكه، هاوردي خانهيي جيادهكهنهوه بو دوو جوړ، كه نهوانيش: نوئين Pinocytosis واته ميكانيزمي گواستنهوهي مادده تواوهكان يان شلهكان، وههلوئين Phagocytosis، واته گواستنهوهي گهرده گهرهكان يان خانهكان بهتواوي. زور له زيندهوهره تاك خانهكان خوړاك بهريگهي ههلوئين وهردهگرن. سهراهي نههش ههنديك له گيانهوهره خانهكان پشت بهم ميكانيزمه دهبهستن بو قووتداني بهكتريا و فايروسهكان كه هيرش دههههسهر لهش، نهو خاناهش ناسراون به ههلوئينهه خانهكان Phagocytes، نهوانيش

شيوه 7-1

له ماوهي كرداري هاوردي خانهييدا پهردي خانه دنوشتيتهوه بو پيكهيناني كالانيكي بچووك پاشان كالانهكه كهمرهدهبيت وله پهردي خانهكه جيادهبيتتهوه ودهبيتته چيكلدانه





شېۋە 8-1

لەماوەی دەرکردەى خانەیدا
چیکلدا نۆ چکە دەگوێزێتەو بەرەو
بەرەى خانەو یەكدهگریت لەمەلیدا
و پاشان ناوەرۆكەكمى دەكاتە
دەرەوى خانەكم

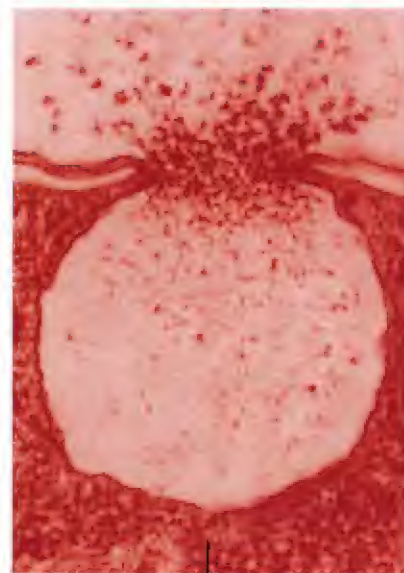
شېۋە 9-1

ئەو چیکلدا نۆ چکە دیارکراوە، هەنۆكە
لەگەڵ بەرەى خانە یەكیگرتووە،
ناوەرۆكەكانى چیکلدا نۆ چکە دەگریتە
دوروبەرى ژینگەیی دەرەكى
خانەكەو ($\times 71250$)

رېگە بە لایسۆسۆمەکان دەدات کە یەكیگرن لەگەڵ چیکلدا نۆ چکەکاندا کە ئەو
بەکتیریا و قایرۆسانەى تێیدا یە کە هەللوشراون، دواى ئەو ئەزیمەکانى
لایسۆسۆم پێش ئەو بەکتیریا و قایرۆسەکان و تەنە بێگانەکان زیان بە
گیانەو مرەكە بگەیەنن، لایسۆسۆمەکان تێکیان دەشکێنن.

دەرکردەى خانەیی

دەرکردەى خانەیی Exocytosis وەك لە شېۋەى 8-1 دا دیارە، ئەو هەش
پێچەوانەى هاورەى خانەییە، ئەو چیکلدا نۆ چکەکانى لە سایتۆپلازمدا هەن بە
بەرەى خانەكەو دەنوسێن و ناوەرۆكەكانیان بۆ دوروبەرى ژینگەیی
دەرەكى خانەكە فرێدەدەن، بەمەش دەلێن دەرکردەى خانەیی. شېۋە 9-1.
خانەكان دەتوانن پشت بە دەرکردەى خانەیی بیهستن بۆ فرێدانى گەرە
گەرەكانى وەك گەردى پروتینەكان. بىرت بێتەو کە پروتینەكان لە
راییۆسۆمەكاندا دروست دەکرین پاشان رێكدهخرین لە چیکلدا نۆ چکەکاندا لە رېگەى
دەزگای گۆلجیەو، بە دوایدا دەگوێزێتەو بەرەو بەرەى خانەكە و پێوێ
دەنوسێن و پروتینەكان دەهاوێژنە پرووى دەرەوى دوروبەرى خانەكە.



ناو خانەكە

پیداچوونەوى كەرتى 2-1

1. جیاوازی نیوان گواستنەوى چالاك و گواستنەوى ناچالاك پوون بكەو.
2. ئەو فرمانەى گۆزەرەو پروتینەكان لە گواستنەوى چالاكدا بەجێى دەهێنن چیه؟
3. كى وزەى پێویست بە پالنهەرى سۆدیۆم - پۆتاسیۆم، بۆ بەجێهێنانى كاردەكمى، دەبەخشیت؟
4. جیاوازی لەنیوان تۆشین و هەللوشیندا چیه؟
5. هەنگاوەكانى دەرکردەى خانەیی پوونبكەو.
6. بىركردنەوى رەخنەگرانه: لە ماوەى راھێنانى وەرزشى گراندا لەو شلەمى كە دەورى ماسولكە خانەكان دەدات پۆتاسیۆم دەست بە كەلەكەبوون دەكات. ئەو پروتینە پەردەبیانەى كە پارمەتى ماسولكە خانەكان دەدەن بۆ بەرەنگار بوونەوى ئەو كەلەكەبوونە چىن؟ وەلامەكەت پوونبكەرەو؟

1-1

- گواستنه‌وی ناچالاک بایه‌خ به گواستنه‌وی گهرده‌کان به‌ناو پهرده‌ی خانه‌دا ددهات، بی‌ته‌وی خانه‌که وزه به‌کار به‌نیئت.
- بلا‌وبونه‌وی بریتیه له جوول‌ی گهرده‌کان له‌ناوچه‌یه‌کی خهستی به‌رز بۆ ناوچه‌یه‌کی خهستی نزم، که جوول‌ی وزه گهرده‌کان به‌رپوه‌ده‌بات. له کوټاییدا بلا‌وبونه‌وی ده‌بیته‌هوی به‌دییه‌نانی هاوسه‌نگی، ته‌مه‌ش ته‌و باره‌یه که تییدا خهستی گهرده‌کان هه‌مان خهستیه له ته‌واوی شوینه‌که‌دا یان هه‌ردوو لای پهرده‌که‌دا.
- له‌وانه‌یه گهرده‌کان بلا‌وبونه‌وی به‌ناو پهرده‌ی خانه‌دا له‌رپه‌گی توانده‌وه له جووته چینی چه‌وریدا یان به‌رپه‌گی تیپه‌رپوونی به‌کونه‌کانی پهرده‌که‌دا.
- ده‌لاندن بلا‌وبونه‌وی ته‌و به‌ناو پهرده‌دا ئاراسته‌که‌ی له‌رپه‌گی رپژه‌ی خهستی ماده‌ ته‌واوه‌کان له‌ هه‌ردوو لای پهرده‌که‌دا دیاریده‌کرئت.
- کاتی‌ک خهستی ماده‌ی ته‌واوی دهره‌وی خانه‌که نزم‌تر بیت له‌وی که له‌ سایتۆسۆلدا هه‌یه، ته‌وا گیراوه‌که‌ی دهره‌وی خهستی نزمه به‌ گویردی سایتۆسۆل، ته‌وکاته ته‌و به‌ ئاراسته‌ی ناوه‌وی خانه‌که بلا‌وبه‌بیته‌وه.

زاراوهدکان

- | | | |
|--|-------------------------------------|--|
| دده‌لاندن (6) Osmosis | خانه‌ شیبوونه‌وه (9) Cytolysis | خهستی یه‌کسان (7) Isotonic |
| بلا‌وبونه‌وه (5) Diffusion | هاوسه‌نگی (5) Equilibrium | کرژۆکه‌بۆشایی (7) Contractile vacuole |
| ناسانکاره بلا‌وبونه‌وه (9) Facilitated Diffusion | پرپوونه‌په‌ستان (8) Turgor pressure | جوگه‌نایۆنییه‌کان (10) Ion channel |
| گویرده‌وه پرۆتین (9) Carrier protein | خهستی به‌رز (6) Hypertonic | خهسته‌لیژی (5) Concentration gradient |
| جوونه‌وه‌یه‌که (8) Plasmolysis | خهستی نزم (6) Hypotonic | گواستنه‌وی ناچالاک (5) Passive transport |

2-1

- گواستنه‌وی چالاک گهرده‌کان به‌ناو پهرده‌ی خانه‌دا ده‌گویرریتیه‌وه له ناوچه‌یه‌کی خهستی نزم بۆ ناوچه‌یه‌کی خهستی به‌رز، له‌م کرداردا خانه‌که پیوستی به به‌کاره‌ینانی وزه‌هه‌یه.
- هه‌ندی‌ک جووری گواستنه‌وی چالاک به‌هوی گویرده‌وه پرۆتینه‌کانه‌وه رپوه‌دهات که پێیان ده‌لێن پالنه‌ره‌کانی پهرده‌ی خانه.
- له‌ نمونه‌کانی پالنه‌ری پهرده‌ی خانه پالنه‌ری سویدیۆم - پۆتاسیۆم، ته‌ویش سی له‌ نایۆنه‌کانی سویدیۆم (Na^+) ده‌گویرریتیه‌وه بۆ ده‌روبه‌ری ژینگه‌یی دهره‌وی خانه به‌رامبه‌ر گواستنه‌وی دوو نایۆنی پۆتاسیۆم (K^+) بۆ ناو سایتۆسۆل. ته‌دینۆسینی سی فوسفاتیش وزه‌ی پیوست بۆ کاری پالنه‌ره‌که دابه‌نده‌کات.
- هاوردی خانه‌یی و ده‌رکرده‌ی خانه‌یی دوو میکانیزمی گواستنه‌وی چالاکن به‌ هۆیانه‌وه گواستنه‌وی ماده‌

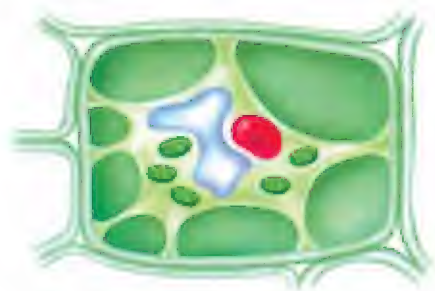
زاراوهدکان

- | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| ده‌رکرده‌ی خانه‌یی (14) Exocytosis | هه‌ل‌لوشین (13) Phagocytosis | پالنه‌ری سویدیۆم - پۆتاسیۆم |
| هاوردی خانه‌یی (13) Endocytosis | جیک‌ل‌دانه (13) Vesicle | Sodium - potassium pump (11) |
| نۆشین (13) Pinocytosis | خانه‌ی هه‌ل‌لوشه‌ر (13) Phagocyte | گواستنه‌وی چالاک (11) Active transport |

پیداچوونەوہ

زاراوەکان

1. بڵاو بونەوہو ئاسانکارە بڵاوبونەوہ لێک جیابکەرەوہ.
 2. مەبەست لە دەستەواژە «دوو گیراوەی خەستی یەکسان» چییە؟
 3. لە پووەکە خانەکاندا، پەپووەندی چوونەوہیەک بە پڕپوونە پەستانەوہ چییە؟
 4. کرژۆکە بۆشایی چییە وچۆن کاردەکات؟
- هەڵبژاردنی وەلامی راست**
5. لە کرداری بڵاوبونەوہدا گەردەکان ئارەزووی گواستنەوہ دەکەن (أ) بەدژە ئاراستەیی خەستەلیژی. (ب) بە ئاراستەیی خەستەلیژی. (ج) بە ئاراستەییەک پشت بە خەستەلیژی نابەستیت. (د) لە ناوچەیی خەستی نزم بۆ ناوچەیی خەستی بەرز.
 6. ئەو بەشەیی خانەکە هاوسەنگی ناوەکی دەپارێژیت بە گۆیەرە دەورووبەری ژینگەیی دەرهکی بریتیە لە (أ) ساقۆسۆل. (ب) دەزگای گۆلجی. (ج) ناووک. (د) پەردەیی خانە.



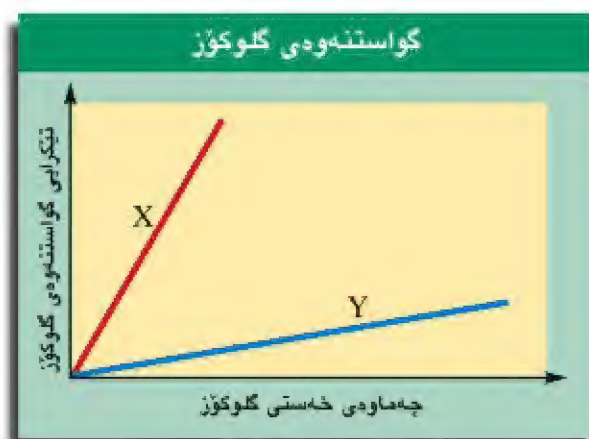
کورتە وەلام

15. ئەم وتەییە مانای چییە: لە کۆتایدا بڵاوبونەوہ هاوسەنگی بەدیدهیئیت؟
16. ئایا دەرکێت هەموو گەردەکان بە ناوگشت پەردە خانەییەکاندا بڵاو ببێنەوہ؟ وەلامەکەت پوونیکەرە.
17. چی بەسەر زیندەوەرە تاک خانەکانی شیریناوەکانی وە پارامیسیۆمدا دەهات ئەگەر کرژۆکە بۆشاییان نەبووایە؟
18. کێ ئاراستەیی جوولەیی گواستنەوہی ئاشکرای ئاو بە پەردەیی خانەدا دیاریدەکات؟
19. چۆن جووتە چینی چەوری پەردەیی خانە دەبێتە بەرەستیک لەپێش گەردەکاندا.
20. چۆن ئەدینۆسینی سی فوسفاتی بەشداری لە کۆنتڕۆڵکردنی خەستە لیژی سۆدیۆم و پۆتاسیۆم بەناو پەردەیی خانەدا دەکات.
21. هاوردەیی خانەیی و دەرکردەیی خانەیی لێک جیا بکەرەوہ.

7. جۆگە ئایۆنییەکان بەشداری دەکەن لە گواستنەوہی (أ) گەردەکان بە ئاراستەیی خەستە لیژی. (ب) گۆیزەرەوہ پڕۆتینەکانی ناو جووتەچینی چەوری. (ج) ئایۆنەکان بەپەردەیی خانەوہ. (د) ئاو بە پەردەیی خانەوہ.
8. چوونەژوورەوہی شەکر بۆ ناو خانە خێراتر دەبێت بە ھۆی (أ) ئاسانکارە بڵاوبونەوہ. (ب) دەلاندن. (ج) بڵاوبونەوہ. (د) هاوردەیی ماددە گەورەکان بۆ خانەکە.
9. لە پووەکە خانەییەکی دیاریکراودا، کاتێک پڕپوونە پەستان نزم دەبێت، ئەوا (أ) پووەکە پتەو دەبێت. (ب) دەمریت. (ج) سیس دەبێت. (د) دەتەقێت.
10. پالئەری سۆدیۆم - پۆتاسیۆم پادەبیت بە گواستنەوہی. (أ) Na^+ بۆ ناو خانە و K^+ بۆ دەرەوہی خانەکە. (ب) Na^+ بۆ دەرەوہی خانە و K^+ بۆ ناو خانەکە. (ج) Na^+ و K^+ بەیەکەوہ بۆ ناو خانەکە. (د) Na^+ و K^+ بەیەکەوہ بۆ دەرەوہی خانەکە.
11. بە کارھێنانی وزە و لە خانە دەکات ماددەکان بگوازیێنەوہ، بە بەکارھێنانی (أ) پالئەری پەردەیی خانە. (ب) ئاسانکارە بڵاو بوونەوہ.

دەۋرۋەرى ژىنگەيى دەركىدا لاېېرېت، ئايا لە گواستەۋەي شەكردا چى پروۋىدەت؟

6. ئەۋ دوو چەماۋەيى خوارەۋە تېكرائى گواستەۋەي گلوگۇز بە ناۋ پەردەي خانەدا دۇ بە خەستەلىژى گلوگۇز دەردەخەن. يەككە لە دوو چەماۋەكە بىلاۋىۋەۋەي گلوگۇز بەناۋ جوۋتە چىنى چەۋرىدا دەنۇئېت، چەماۋەكەي دىكە گواستەۋەي گلوگۇزە بەمىكانىزمى ئاسانكارە بىلاۋىۋەۋە، كام چەماۋە ئاسانكارە بىلاۋىۋەۋە دەنۇئېت، ئەمە چۇن لېكەدەيتەۋە؟



بىر كىرەنەۋەي رەخنەگرانە

1. خەستى گەردەكانى ھەۋا لەناۋ بالۇنكى فوۋ تېكرادا بەرزترە لە خەستى دەردەۋەيدا بەپېي جوۋلە ھەرمەكپە بەردەۋامەكەيان ئەۋ گەردانەي لەناۋ بالۇنەكران پەستان دەخەنە سەر بالۇنەكە بۆيە بەپېي دەمىنئەۋە پروي لېكچوۋنى پەستانى ئەۋ گەردانەي ھەۋا وپروۋنە پەستان چىيە؟ و پروي جىاۋازىشيان چىيە؟
2. لە ھەندىك باردا دۋاي باران بارىنكى زۇر ناۋ بەناۋ چىنەكانى خوارەۋەي دىۋارى خانەكەدا دزە دەكات، بۆيە پېۋىستە خاۋەن مائەكە بە ھۆي پالئەرەۋە ئەۋ ناۋە لاېبات، چۇن دەتوانىت ئەۋ بەراۋرە بگەيت لەگەل زىندەۋەرە تاك خانەكاندا كە لە ناۋى سازگارى گۇماۋىكدا دەژىن؟
3. كائىك خانە مژىنى ماددەكان بۇ ناۋەۋەي بە رېگەي ھاورەي خانەيى بەجېدەھىنئېت پەردەي خانەكە بۇ ناۋەۋە چىكلدا نۇچكە دروست دەكات. لە پروي پېكەتەننى پەردەي خانەۋە، ئەمە چىت بەپېردا دەھىنئېتەۋە؟
4. ئەگەر خانە دوۋچارى ژەھرېك بوۋ، تواناي بۇ دروست كىردنى ئەدىنۇسىنى سى فۇسقاتى لەدەستىدات، كارىگەرى چاۋەرۋان كراۋى ئەمە لە كىردارەكانى گواستەۋە بە ھۆي پەردەي خانەۋە چىيە؟
5. ھەندىك لە پروۋەكە خانەكان گۈيزەرەۋە پروتېنەكانىيان ھەيە كە لەيەك كاتدا گەردەكانى شەكرۋا ئايۋنەكانى ھایدروچىن^{H+} بۇ ناۋ سايئۇسۇل دەگۈيزەۋە گۈيزەرەۋە پروتېنەكانىش گەردەكانى شەكر يە دزە ئاراستەي خەستەلىژىيان دەگۈيزەۋە، بەلام ئايۋنەكانى ھایدروچىن بە ئاراستەي خەستەلىژىيان دەگۈيزەۋە. چۇن لەناۋ ئەۋ خانانەدا دەكرېت گواستەۋەي شەكر كارىكاتە سەر ژمارەي ھایدروچىنى دەۋرۋەرى ژىنگەيى دەركى خانەكان؟ ئەگەر ئايۋنەكانى ھایدروچىن لە

فراۋانكىردنى ئاسۋى بىر كىرەنەۋە

1. جىاكىردەۋەي پەردەيى جىيەجېكرائى بۇ ئەۋ نەخۇشەنەي گورچىلەكانىيان بەباشى كارناكات، ئەۋىش پاللاۋتنى دەستكردى خۋىنە بۇ جىاكىردەۋەي پاشەرېۋكان لە پەردە ھەلىژىرە پىارۋكان لە جىاكىردەۋەي پەردەيى گورچىلەكان و بوارەكانى دىكەي پزىشكىدا بەكارىدەت. سەردانى ئەخۇشخەنە بگە بۇ ۋەرگرتنى زانىبارى دەربارەي چۆنەتەي بەجېھېننەي جىاكىردەۋەي پەردەيى لەبارە پزىشكىەكاندا بۇ ئەۋ كەسانەي بەم جۆرە چارەسەر دەكرېن.
2. لە ماركېتېكدا، بىنۆرە لە چەند ماددەيەكى خۇراكى، ناۋى چوار خۇراك بنوۋسە كە خۋىنى تېدا بەكارىدەت، ۋەكو ماددەيەكى پارىژەر، دۋايى ھۆي بەكارىدەت بىلاۋى خۋى لە پاراستنى خۇراكدا پروۋىكەرەۋە، يە پىشت بەستىن بەۋ زانىبارانەي كە دەربارەي دەلاندن خۋىندەۋتە.

پۆشەنە پىكھاتىن



لە كردارى پۆشەنە پىكھاتىندا پروەكى گەنمەشامى وزەى لە تىشكى خۆرەو دەستەكەوئىت و لە ناوئىتە ئەندامىيەكاندا كۆيدەكانەو.

چەمكى سەرەكى: ماددەو وزە وپىكخستن.

كە تۆ دەخوئىنئىتەو، دەربارەى پۆشەنەپىكھاتىن سەرنجى ئەو مىكانىزىمانە بدە كە لەخانەدا پروودەت وپارىزگارى لە بەردەوامى كردارى پۆشەنەپىكھاتىن دەكەن.

1-2 وەرگرتنى پۆشەنە وزە

2-2 سووپى كالفن

دەرەنجامە فېركارىيەكان

پەيوەندى نېوان سەوزە پلاستيدو
فرمانەكەى پرووندەكاتهو.

پۇلى كلوروفيل وبۇيەكانى دىكە لە
كردارى پۇشنە پېكھاتندا وەسف
دەكات.

پروداوہ سەرەككەكان لە گواستەنەوہى
ئەلكترۇنەكاندا كورتدەكاتهو.

ئەوہى كە لە گەردەكانى ئاودا
پروودەدات لە پۇشنە پېكھاتندا وەسف
دەكات.

چۆنئەتى دروستبوونى ئەدینۆسىنى
سې فوسفاتى لە ماوہى پرودانى
پۇشنە كارلىكەكاندا پرووندەكاتهو.

پۇشنە كارلىكەكان

ھەموو زىندەوهران بۇ ئەنجامدانى زىندە فرمانەكانيان وزە بەكار دەھيئن
ھەندىك لە زىندەوهران راستەوخو وزە لە تيشكى خۆردەوہ وەردەگرن. كە
بەشيك لە پۇشنە وزە وەردەگرن و لە ئاويٹە ئەندامىيەكاندا كۆيدەكەنەوہ.
ئەو كردارەى كە گواستەنەوہى وزەى تىدا پروودەدات پىي دەلئىن
پۇشنەپېكھاتن Photosynthesis .

دەستكەوتنى وزە

لەبەندى 1 ى پۇلى دەيمەدا فېربوويت كە دەتوانرئيت زىندەوهران پۇلئىنبرئىن بەپىي
چۆنئەتى دەستكەوتنى وزەيان. ئەو زىندەوهرانەى كە خۇراكى خۇيان لە ماددەى
نا ئەندامى و وزەوہ دروست دەكەن بە خۆزئىن ناودەبرئىن. زۆربەى ئەم زىندەوهرانە
پۇشنە پېكھاتن بەكاردەھيئت بۆگۆرپىنى پۇشنە وزەى دەرچوو لە خۆردەوہ بۆ
كىمىكە وزە لەناو ئاويٹە ئەندامىيە جياوازەكاندا كۆيدەكاتهو، يەكەمىيان
كاربۇھايدرايتە. لە زىندەوهراندا پروەكەكان نمونەى زياتر باون كە كردارى
پۇشنەپېكھاتن ئەنجام دەدن، بەلام قەوزە و ھەندىك بەكترياش دووبارە دەتوانن
ئاويٹە ئەندامىيەكان بەكردارى پۇشنەپېكھاتن دروست بكەن. لەيادت بئيت كە ئەو
گيانەوہر و زىندەوهرانەى دى كە ناتوانن ئاويٹە ئەندامىيەكانيان لە ماددەى نا
ئەندامىيەوہ دروست بكەن بەزىندەوہرى خۆنەزئىن ناودەبرئىن. ئەم زىندەوهرانە
خۇراكى خۇيان لە پىگاي خواردن زىندەوہرە خۆزئىنەكانەوہ يان بە خواردن
زىندەوہرانى دىكە كە خۆنەزئىن و لەسەر زىندەوہرانى خۆزئىن دەزئىن، دەست دەكەويٹ.
لە كۆتاييدا زيان بە تەواوى پشت بە زىندەوہرە خۆزئىنەكان دەبەستئيت. پۇشنە
پېكھاتن زنجيرەيەك لە كىمىكە كارلىكى ئالۆز دەگرئيتەوہ. ئەم كارلىكانە ماددەيەك
بەرھەمدەھيئت لە كارلىكى يەكەمدا كە بەكاردەھيئترتەوہ لە كارلىكى دواى خۇيدا.
بەم زنجيرە كارلىكە بەيەكەوہ بەستراوانە دەوترئيت پىچكەى كىمىيائى زىندەيى
Biochemical pathway ھەنگامەكانى پۇشنە پېكھاتن وەكولە شىوہى 1-2 دادەبئرئىن. زىندەوہرە خۆزئىنەكان
بەبەكارھيئنانى پىچكەى كىمىيائى زىندەيى بۆ پۇشنەپېكھاتن ھەلدەستن، بۆ ئەوہى
ماددەى ئەندامى لە ئاو و دوانۆكسىدى كاربۇن CO₂ دروست بكەن. بەمەش
ئوكسىجين O₂ دەرەپەپئيت. ھەندىك لە وزەى كۆكراوہ لە ئاويٹە ئەندامىيەكاندا
خانەكان دەرەپەپئىن، لە پىگەى كۆمەلئىك لە پىچكەى كىمىيائى زىندەيى دىكەوہ،
كە ئاو دەبرئيت بە خانە ھەناسە. وەكولە شىوہى 1-2 دا دەرەكەويٹ.

زىندەوہرە خۆزئىن و خۆنەزئىن لەيەك كاتدا كردارى خانە ھەناسە بەجىدەھيئن، لە
ميانەى خانە ھەناسەدا ئاويٹەى ئەندامى لەگەل ئوكسىجيندا يەكەدگرئيت، لە زۆربەى
زىندەوہرەكاندا بۆ بەرھەمەھيئنانى ئەدینۆسىنى سې فوسفاتى ولە ئەنجامدا
دوانۆكسىدى كاربۇن وئاو، وەك ماددەى بەرھەمەھاتوو پەيدا دەبئيت. بەمەش
بەرھەمەكانى پۇشنەپېكھاتن واتە ئاويٹەى ئەندامى و ئوكسىجين بەكاردئيت وەك
ماددەى كارلىككراو لە خانە ھەناسەدا. بەلام بەرھەمەكانى كردارى ھەناسەدان
واتە دوانۆكسىدى كاربۇن وئاو ماددەى كارلىككراون كە لە پۇشنەپېكھاتندا بەكار
دەھيئرئيت.

پۇشنەپېكھاتن

پۇشنە
وزە

ئاويٹەى ئەندامى + وئوكسىجين

زىندەوہرە
خۆزئىنەكان

خۆزئىن و
خۆنەزئىن

ATP
دوانۆكسىدى كاربۇن + ئاو

خانە ھەناسە

شىوہ 1-2

زۆر لە زىندەوہرە خۆزئىنەكان ئاويٹەى
ئەندامى وئوكسىجين لە كردارى
پۇشنەپېكھاتندا بەرھەمدەھيئن. زىندەوہرە
خۆزئىن و خۆنەزئىنەكان بەيەكەوہ
دوانۆكسىدى كاربۇن وئاو لە پىگەى كردارى
خانە ھەناسەوہ بەرھەمدەھيئن.

وەرگرتنى پۇشنىۋەزە

زىنجىرە كارلىكە يەكەمىيەكانى پۇشنىۋەزەپىكھاتىن لە پۈۋەكدا ناۋدەبىرئىت بەپۇشنىۋەزە كارلىكەكان **Light reactions** ، پلاستىد سەۋزەكان بە مژىنى پۇشنىۋەزە دەست پىدەكەن لەيادت بىت لە بەندى 3 لەپۇلى دەيەمدا ، كە سەۋزە پلاستىد ئەندامۇچكەيەكە لە پۈۋەكە خانەكان وزىندەۋەرە تاك خانە ناۋوك پلاستىدقەنەكان ۋەكۇ قەۋزەدا ھەيە. لەۋانەيە ھەندىك قەۋزە تەنھا سەۋزە پلاستىدىكى گەۋرە تىدایە لە كاتىكدا لەۋانەيە خانەيەكى گەۋزە پۈۋەك 50 پلاستىدىان زىاترى تىدایە، زۆربەي پلاستىد سەۋزەكان بەۋە جىادەكرىتەۋە كە پىكھاتىۋەكى لىكچۈۋىان ھەيە. بە چاۋپۇشنىن لەۋزىندەۋەرە كە تىايەتى. بەپىي ئەۋەكى كە لە بەندى 3 ى پۇلى دەيەمەۋە قىزى بوۋىت ھەر سەۋزە پلاستىدىك بە جۈۋىك پەردە دەۋرە دراۋن كە لە ناۋىدا سىستىمىكى دىكەي پەردەي پىكخراۋ لە شىۋە تۈرەكە تەخت ھەيە كە پىياندەلەن سايلىۋكۆيد شىۋە 2-2 بەستىۋەدى نىۋان سايلىۋكۆيدەكان دەردەخات كە ھەندىكىان بە شىۋە چىنى لەسەرىك ھەلچىراۋن و ناۋ دەبىرئىت بەگرا **Grana** رۈۋندەكاتەۋە وتاكەكى گرانىۋم (**Granum**) ە. ۋەلە دەۋرى سايلىۋكۆيدەكاندا شەيەك ھەيە بەناۋى سترۇما **Stroma** ۋە.

پۇشنىۋەزە ۋە پۇشنىۋەزەكان

چۇنئىتى مژىنى پۇشنىۋەزە لەلەيەن پلاستىد سەۋزەكانەۋە لە كىردارى پۇشنىۋەزەپىكھاتىدا رۈۋن دەپتەۋە لە ئەنجامى تىگەشتىنمان بۇ تايىبەتمەندىەكانى پۇشنىۋەزە، ئەۋ پۇشنىۋەزەي لە تىشكى خۇرەۋە دىت ۋا دەردەكەۋىت پەنگەكە سىي يە بەلام لە پلاستىدا لە چەند پەنگىكى جۇراۋجۇر پىك دىت. شىۋە 2-3 رۈۋنى دەكاتەۋە، لە تۈۋاندايە پۇشنىۋەزە سىي بۇ ئەۋ پەنگەكە كە لىيان پىك ھاتۋە جىا بىكرىتەۋە. ئەمەش بە تىپەكرىدىنى پۇشنىۋەزەكە بە ئاۋىزەيەكدا. رىزبەندى پەنگە پەيداۋەكان لە جەمسەرىكەۋە بە پەنگى سۈر دەسپىدەكات ۋ لە جەمسەرىكەكى دىكەۋە بە پەنگى ۋەنەۋشەي كۆتايى دىت. كۆمەلەيەك دروستدەكات پىي دەلەن شەبەنگى بىنراۋ **Visible spectrum** .

پۇشنىۋەزە بە بۇشايى ئاسماندا دەگۈزىرتەۋە بە شىۋە شەپۇلى وزە، ئەم شەپۇلانە لىكچۈۋى ئەۋ شەپۇلانەن كە بارستەي ئاۋىك دەگۈزىرتەۋە كاتىك تەنىك بەر رۈۋى ئاۋەكە دەكەۋىت، ۋە شەپۇلى پۇشنىۋەزە ھەرۋەك شەپۇلى ئاۋ دەپپورىت بە پىي درىزى شەپۇلەكە **Wavelength** ، ئەۋىش بىرىتە لە دەۋرى نىۋان لوتكەكى دۈۋ شەپۇلى لەۋاى يەك. لە شىۋە 2-3 دەتۈۋىت پەنگە جىاۋازەكان لە شەبەنگى بىنراۋدا بىيىنىت كە درىزى شەپۇلەكانى جىاۋازە. كاتىك پۇشنىۋەزە سىي بىخىرتە سەرتەنىك لەۋانەيە ئەۋ پەنگەكە پىكىدىن پەرىچ بىكرىتەۋە ۋ بگۈزىرتەۋە يان تەنەكە بىمىزىت. بەلام پەنگە جىاۋازەكان بە شىۋەيەكى جىاۋاز كارلىك دەكەن ئەگەر ئەۋ تەنەي پۇشنىۋەزە بەر دەكەۋىت بۇيە **Pigment** تىدایىت، بۇيە ئاۋىتەكە پۇشنىۋەزە دەمىزىت. زۆربەي بۇيەكان پەنگى دىارىكراۋ دەمىزىت زىاتر لەۋانى دى ۋ مژىنى پەنگىكى دىارىكراۋ دەكات ئەۋ پەنگە لە شەبەنگى بىنراۋ دەبىيىنىت، لەبەر ئەۋە ئەۋ پۇشنىۋەزەي كە بۇيەكە پەرىچى دەكاتەۋە يان دەگۈزىرتەۋە سىي دەرنەكەۋىت. بۇ نىۋەنە ھاۋىنە چاۋىلەكى بەر خۇرى سەۋز پىكىدەكە لە بۇيەيەك كە پۇشنىۋەزە سەۋز پەرىچ دەكاتەۋە ۋ دەگۈزىرتەۋە ۋ پەنگەكانى دىكەش دەمىزىت لە ئەنجامدا ھاۋىنەكە بە پەنگى سەۋز دەردەكەۋىت.

كىردەچالەكى خىرا



شىكرىدەۋە كىردارى پۇشنىۋەزەپىكھاتىن

كەرسەكان دەستىكش بۇ يەكجەر بەكاربەيىنرئىت، بەروانكەي تاقىگەيى، چاۋىلەكى پاراستن، كەمۇلەي ئىرلەنماير 250mL (3 دانە)، برۇمۇسىمۇلى شىن، دۈۋل قىچۈك لە پۈۋەكى ئالۇدىا، ئاۋ، مژۇك، پلاستىكى داپۇشنىنى پۈۋن، شۈشەي پەكراۋ 100mL .

بەجىيەنئان

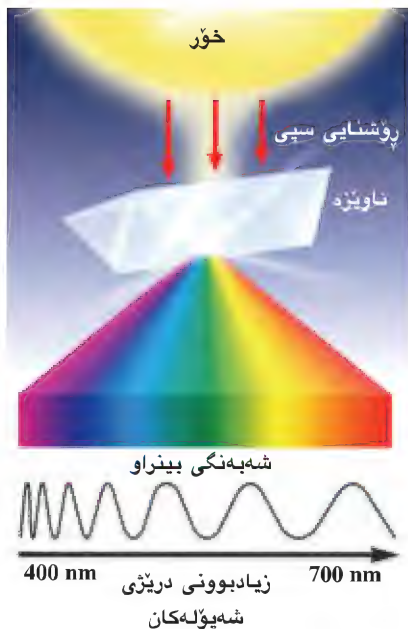


1. دەستىكش ۋ بەروانكەي تاقىگەيى چاۋىلەكى پاراستن بەكاربەيىنە.
 2. پەنوس لەسەر كەمۇلەكان 1، 2، 3، دابنى پاشان 200mL ئاۋ 20 دلوپ لە پۈۋەكىمۇلى شىن بۇ ھەر كەمۇلەيەك زىادبەك.
 3. مژۇك لە كەمۇلەي 1 دا دابنى فۈۋ بەرە گىراۋە شىنەكەۋە تاكو پەنگەكە بۇ زەرد دەگۈزىت ئەم ھەنگاۋە دۈۋبارە بەرەۋە بۇ كەمۇلەي 2 .
 4. لىكى پۈۋەكى ئالۇدىا لە ھەر يەك لە كەمۇلەي 1 ۋ 3 دابنى.
 5. كەمۇلەكان داپۇشە بە پلاستىكى رۈۋن پاشان بىانخەرە شۈيىك رۈۋناكى بە چاكي لىيان بدات، ۋازيان لى بېيەنە بۇ پۇزى دۈۋەۋە ۋ تىيىنىەكانت تۆمار بەك.
- شىكرىدەۋە ئەنجامە دەستەۋەتەكان ۋەسف بەكە ئەۋ ھۇيە پۈۋەكەۋە كەۋاى كىردۈۋە يەكەك لە گىراۋەكان پەنگەكە بگۈزىت. بۇچى پەنگى گىراۋەكانى دى تەگۈز؟ كام كەمۇلە كۆنترۇل كراۋە لەم چالاكىيە تاقىگەيە؟

شىۋە 2-2

پۇشنىۋەزەپىكھاتىن لە زىندەۋەرە ناۋوك پلاستىدقەنەكاندا لەناۋ سەۋزە پلاستىدا پۈۋەدات ۋ پۇشنىۋەزەكارلىكەكان تەۋاۋدەبىت لە پىگە كىردارى پۇشنىۋەزەپىكھاتەۋە لە سايلىۋكۆيدەكاندا كە لەسەرىك ھەلچىراۋن ۋگرا پىك دىتن.



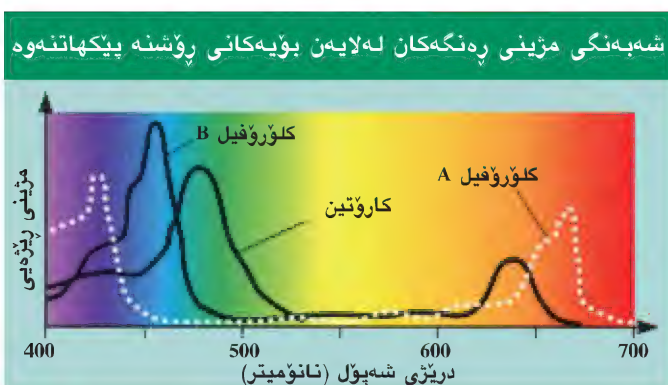


شېۋە 3-2

پۇشنايى سېى پېكىدەت لە پەنگى جۇراوجۇرۇ پىنى دەللىن، شەپەنگى بىنراۋ. بۇيە ھەر پەنگىك درىژە شەپۇلىكى تايىەتى ھەيە جياۋازە لەۋى دىكە. بە يەكەى نانۇمىتەر دەپيۇرەت.

شېۋە 4-2

ھەرسى جەماۋەكە لەم وپتە داتايىەدا، جياۋازى نىۋان ھەرسى بۇيەكەى پۇشنە پېكەتەن دەرەخات، لە مژىنى پەنگەكانى پۇشنايى كە لوتكەى جەماۋە داتايىەكە دەرەخات. و لەو درىژى شەپۇلەدا مژىنى زۇرەيى پۇشنايى پۈودەدات. لە قوياۋى سەر جەماۋە داتاكا لە ھەمان درىژە شەپۇلدا كەۋەرتىن بېرى پۇشنايى دەرەتەۋە يان دەگۈزىتەۋە.



بۇيەكانى سەۋزە پلاستىد

بۇيە جۇراوجۇرەكان لەناۋ پەردەى سايلىۋكۆيدەكاندا ھەيە، گرىنگىرىنيان بۇيەى كلۇرۇفيلەكانە Chlorophylls. جۇرى جياۋاز لە كلۇرۇفيل ھەيە دوو جۇريان زۇر باۋن بە كلۇرۇفيلى A و كلۇرۇفيلى B ناۋ دەبرىن. جياۋازىيەكى كەم لە نىۋان پېكەتەنى كلۇرۇفيلى A و كلۇرۇفيلى B دا ھەيە. ئەمەش ۋا دەكات ھەردوۋ گەردەكە پەنگى جياۋاز لە پۇشنايىەۋە بمژن. ۋەك لە شىۋەى 4-2 دا دەرەكەيت كە كلۇرۇفيلى A بېرىكى كەمتر لە پەنگى شىن و بېرىكى زياتر لە پەنگى سۈر دەمژىت. بەبەرەۋر بەۋەى كلۇرۇفيلى B دەمژىت. بەلام ھەردوۋ كلۇرۇفيلى A و B پۇشنايى سەۋز زۇر نامژن و دەيدەنەۋە يان دەيگۈزەنەۋە لەبەر ئەۋە گەلاى ساۋاۋ پېكەتەۋى پۈۋەكى دى كە پېك دىن لە بېرىكى زۇر لە كلۇرۇفيل سەۋز دەرەكەۋىت، كلۇرۇفيلى A تەنھا بەرپەرسى راستەۋخۇيە لە پۇشنە كارلىكەكانى پۇشنەپېكەتەندا، كلۇرۇفيلى B ىش.

يارمەتى كلۇرۇفيلى A دەدات بەۋەرگىرتى وزەى پۇشنايى لەبەر ئەۋە بەبۇيەى يارمەتيدەر ناۋنراۋ Accessory pigment. بەلام پېكەتەۋەكانى دى ناۋ پەردەى سايلىۋكۆيد لەۋانە كارۇتىنۇيدەكان Carotenoids زەردوۋ پرتەقالى و قاۋەيى ۋەك بۇيەى يارمەتيدەر كاردەكەن. دوۋبارە تەماشائى شىۋەى 4-2 بىكەۋ ئاگادارى شىۋازى مژىنى پۇشنايى بىكە لەلايەن يەكەى لە كارۇتىنۇيدەكان كە جياۋازە لە شىۋازى مژىنى ھەر كلۇرۇفيلىك بۇ پۇشنايى. ئەۋ پەنگەكانى كلۇرۇفيلى A ناتوانىت بىانمژىت بۇيە يارمەتيدەرەكان دەيانمژىت و بېرىكى زياتر لە وزەى پۇشنايى ۋەردەگىر، لە گەلاى پۈۋەكدا بۇيەى كلۇرۇفيل زۇرتەرە لە بەشەكانى دىكە و پەنگى بۇيەكانى دىكە دادەپۇشىت. بەلام ئەۋ بەشەنەى دىكەى پۈۋەك كە كىردارى پۇشنەپېكەتەن ناكەن، ۋەكو بەرۋگۈل و ئەۋا بۇيەكانى دىكە بە پۈۋىنى دەرەكەۋن. زۇرەيى پۈۋەكەكان بۇيەى كلۇرۇفيل لە پايزدا ۋن دەكەن و گەلاكان بە پەنگى جۇراچۇر دەرەكەۋن كە كارۇتىنۇيدەكانە.

گۈاستنەۋەى ئەلكتروئەكان

بۇيەكانى كلۇرۇفيل و كارۇتىنۇيد كە پېكەتەۋى بارستەى سەدان گەردى بۇيەن و كۆدەبنەۋە لە پەردەى سايلىۋكۆيددا. ھەر بارستەيەك لەگەردى بۇيەكان بە سىستىمى پۇشنايى Photosystem دەناسرىت. كە دوو جۇرە: سىستىمى پۇشنايى يەكەم I Photosystem ، و سىستىمى پۇشنايى دوۋەم II Photosystem كە لە يەكتەر دەچن لە پۈۋى جۇرى ئەۋ بۇيەيەى تىاياندايە. بەلام ھەريەككىيان پۇلى جياۋازە لە پۇشنە كارلىكەكاندا : پۇشنە كارلىكەكان كاتىك دەست پىدەكەن كە گەردەكانى بۇيەى يارمەتيدەر.

ههنگاهه‌کانی رۆشنه کارلیکه‌کان له
یه‌رده‌ی سایلوکویدا.

ههنگاوی یه که م: پوښنایي ئەلکترونه کان دهوړوښیږت له گهړده کانی کلوروفیلی A دا له سیستمی روښنایي دووه مډا.

ههنگاوی دووهم: ئەم ئەلکترۆنانە دەگۆزرێنەوێ بۆ وەرگری ئەلکترۆنە یەكەمیەکان
 . Primary electron acceptor

ههنگاوی سییه م: ئەلکترۆنه کان به درێژایی زنجیرهیهك له گهردهكاندا دمیگزینیتهوه
كه ناو دهریته به زنجیره ی گواستنهوه ی ئەلکترۆنه کان

Electron transport chain

ههنگاوی چوارهم: پۆشنایی ئەلکترۆنهکان دەورژێنن لە گەردەکانی کلۆرۆفیل A ی
لە سیستمی پۆشنایی یەکەمدا و ئەم ئەلکترۆنهکانە بۆ وەرگری ئەلکترۆنە یەکەمیەکانی
دی دەگۆڕێتەوە، کە ئەلکترۆنهکانی سیستمی رۆشنایی 2 حیگیان دەگێتەوە.

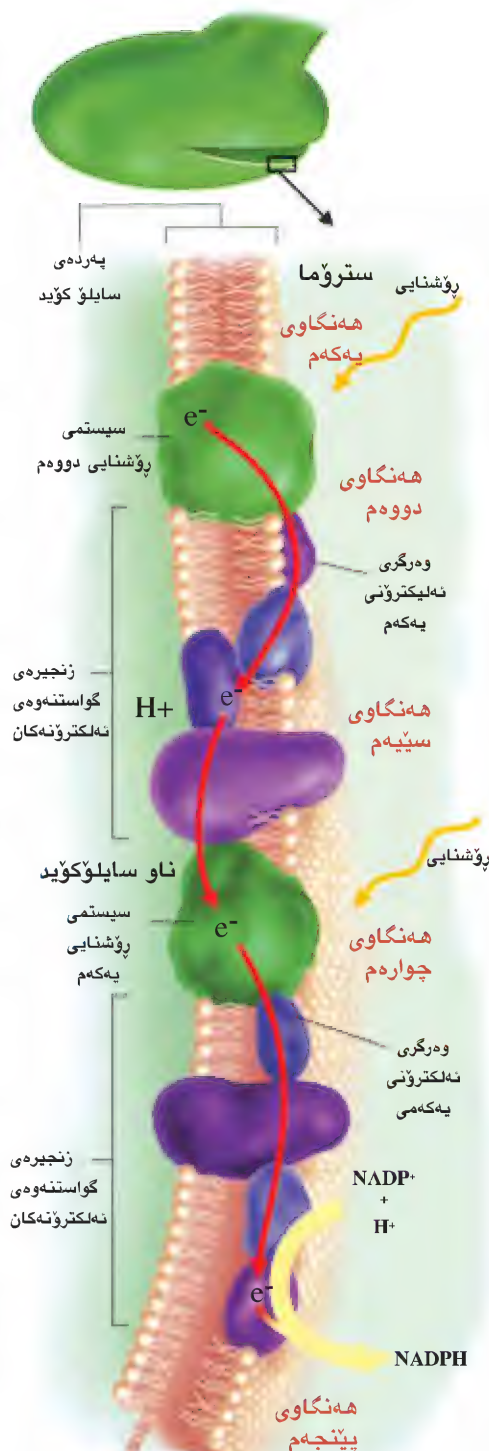
ههنگاوی پینجهم: ئەلکترۆنهکانی سیستمی ڕۆشنایی یهكهم به درێژایی زنجیره گۆیژهروهکانی ئەلکترۆنهکانی دووهم دهگۆیژێتهوه. له کۆتایی ئەم زنجیرهیهدا ئەلکترۆنهکان یهكدهگرن لهگهڵ نیکۆتینیهمايد ئەدنینی دوانه نیکلۆتايد فوسفاتی NADP^+ و هایدروچين H^+ بۆ پیکهێنانی NADPH نیکۆتینیهمايد ئەدنین دوانه نیکلۆتايد فوسفاتی هایدروچين.

Nicotin - Amid Dinucleotide Phosphore Hydrogeate

لە ھەنگاوی چوارەمدا خۆیڭدەتەووە ئەلەکتروئەکانی گەردەکانی کلۆرئوفیل لە سیستمی پۆشنایی دووھەمدا شوینی ئەو ئەلەکتروئەکانە دەگرێتەووە کە گەردەکانی کلۆرئوفیل لە سیستمی پۆشنایی یەكەمدا بەجێی دیلن. ئەگەر ئەلەکتروئەکان شوینی ئەلەکتروئەکانی سیستمی پۆشنایی دووھەم نەگرنەووە ئەوا ھەردوو زنجیرە گواستەووی ئەلەکتروئەکان پێکەووە پادەووەستێت و کرداری پۆشنە پێکھاتن روونادات. بەلام ئەلەکتروئە جیگرتووەکان لە گەردەکانی ئاوە وەدا بین دەبێت وەکو لە شێوێ 2-6 دا دەردەکەوێت، بوونی ئەنزیملە سایلۆکۆئیددا دەبێتە ھۆی ھەلۆھەشاندنی گەردەکانی ئاوە بۆ پرۆتۆن و ئەلەکترون و ئۆکسجین بەپێی ئەم ھاوکێشەیە خوارەو.



له لیک ههلو ههشاندنی دوو گهردی ئاودا $4e^{-}$ پهیدا دهیئت بۆ جیگرتنه وهی ئهوانه ی که گهر دهکانی کلوروفیل له سیستمی پۆشناپی دووهمدا ونی کردووه به لام ئه و پرتو ئانه ی که له کر داره که وه پهیدا ده بن له ناو سایلوکۆیدا ده مین ئیته وه، ئه مه ش کاتی ک ئوکسجین له دهر وه ی سه وه پلاستیده که دا ب لا و ده بیته وه. وه ره ی نه لکترونی په کم رۆشناپی



هه‌که‌شان‌دنی ئاو له‌ئاو سایلۆکۆیدا ئه‌و
ئه‌لکترۆئانه‌ دهرده‌یه‌ پێتت که‌ جێگای ئه‌و
ئه‌لکترۆئانه‌ ده‌گرتته‌وه‌ که‌ سیستمی رۆشنایی
دووهمیان به‌جێ هێشتوووه‌ به‌یونی رۆشنایی.

دەرەنجامە فېركارىيەكان

پرووداۋە سەرەككىيەكان سوپى كالفن كورتدەكاتەۋە.

ئەۋدى كە بەسەر ئاۋىتە دروستبۈۋەكانى سوپى كالفندا دېت ۋەسەف دەكات.

كارىگەرى ھۆكارەكانى دەۋرۈبەرى ژىنگەيى لە تىكرای كردارى پۆشنە پىكھاتندا پروندەكاتەۋە.

سوپى كالفن

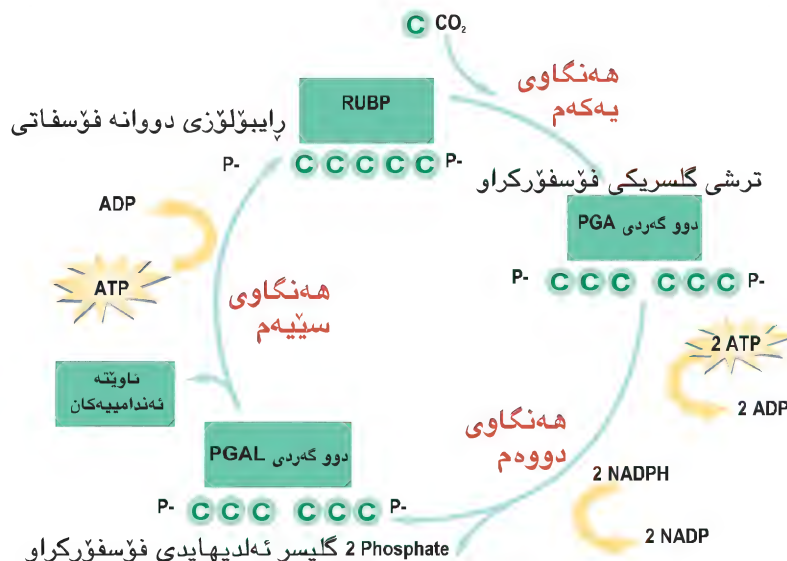
ماناى كۆمەلەى دوۋەم دەگەيەنېت لە كارلىكەكانى پۆشنەپىكھاتندا كە رېچكەى كىمىيائى زىندەيى، كە بە سوپى كالفن دەناسرېت Calvin cycle . ئەم رېچكەيە ئاۋىتە ئەندامىيەكان بەرھەمدىنېت لە رېگەى بەكارھىتائى وزەى كۆكراۋەى ناو ئەدىنۆسىنى سى فۆسفاتى وماددەى NADPH لە ماۋەى پروودانى پۆشنە كارلىكەكاندا. سوپى كالفن بەناۋى زانائى ئەمىرىكى (مىلفن كالفن) ۋە ناۋنراۋە (1911-1997) Melvin Calvin كە رېچكەى تەۋاۋى ئەم سوپەى دۆزىۋەتەۋە.

چەسپاندنى كاربۇن لە سوپى كالفندا

لە سوپى كالفندا گەردىلەكانى كاربۇن لە دوانۆكسىدى كاربۇندا دەبەستىتەۋە يان جىگىر دەكرېت لەناۋ ئاۋىتە ئەندامىيەكاندا. بە كردارى چۈنە ژۋورەۋەى دوانۆكسىدى كاربۇن بۇ ناو ئاۋىتە ئەندامىيەكان دەوترېت جىگىركردنى كاربۇن Carbon fixation . سوپى كالفن لە سترومى سەۋزە پلاستىدا تەۋاۋ دەبېت ۋسى ھەنگاۋى سەرەكى لەخۇ دەگرېت، ۋەك لە شىۋەى 2-8 دا.

ھەنگاۋى يەكەم: دوانۆكسىدى كاربۇن CO_2 لە سترومادا بلاۋدەبېتەۋە لە سايئۆسۇلى دەۋرۈبەۋە سەرچاۋە دەگرېت. ئەنزىم گەردىكى دوانۆكسىدى كاربۇن CO_2 لە ئاۋىتەيەكى كاربۇھىدراتى پېنچ كاربۇنئەۋە ناۋدەبېت بە رايبۇلۇزى دوانە فۆسفاتى RuBP دەچەسپىنېت، بەمەش گەردىكى شەش كاربۇنى پەيدا دەبېت كە خىرا شىدەبېتەۋە بۇ دوۋ گەردى سى كاربۇنى ناۋدەبېت بەترشى گلىسرېكى فۆسفۇركراۋ PGA .

ھەنگاۋى دوۋەم: PGA دەگۇرېت بۇ گەردىكى دىكەى سى كاربۇنى ئەۋىش گلىسر ئەلەيھائىدى فۆسفۇركراۋ PGAL . ۋەھەر گەردىكى PGA پېشۋازى دەكات لە كۆمەلەى فۆسفاتى لە گەردى ATP ۋېرۆتۇنېك كە NADPH كۆمەلە فۆسفاتىك دەرەپەرېت ۋ PGAL بەرھەمدىت لەگەل ADP ۋ NADP⁺ فۆسفات.



شىۋە 2-8

سوپى كالفن لە سترومى سەۋزە پلاستىدا پروودەدات ۋسى ھەنگاۋە، ھەنگاۋى يەكەم: يەكترىنى CO_2 لەگەل RuBP بۇيىكھىتائى دوۋ گەرد لە PGA . ھەنگاۋى دوۋەم: گۇرېنى ھەر گەردىك لە PGA بۇ گەردىك لە PGAL . ھەنگاۋى سىيەم: گۇرېنى زۆرىسى ماددەى PGAL سەرلەنۇى بۇ RuBP بەلام دەكرېت ھەندى لە PGAL بەكاربەھىتېرېت بۇ دروستكردىنى ئاۋىتە ئەندامىيە جۇر بە جۇرەكان.

لە سەرتاى شۇرشى پىشەسازى لە سالانى 1850 دا خەستى گازى دوانۇكسىدى كارىيۇن دەستىكر بەررىيۇنەۋە لە ھەۋادا ئەمەش لە ئەنجامى سوتاندنى سوتەمنى بەررىيۇنەۋە كە دوانۇكسىدى كارىيۇن ۋەك بەررىيۇنەۋە لاۋەكى پەيدادەكات، لەۋانە ۋە پىششىنى بىكىت كە دوانۇكسىدى كارىيۇن زىادەكات لە ھەۋادا بۇ پروەك سودى ھەبىت بەلام لە پاستىدا بەررىيۇنەۋە كە زىانى زىاترە لە سودى بۇ ئەۋ زىندەۋرانە پۇشنى پىكىھاتى دەكەن. دوانۇكسىدى كارىيۇن ۋە ھەندىك دىكە لە ھەۋادا ھەندى گەرمى ھەسارە زەۋى گەلدەنەۋە، ئەمەش ۋا لە زەۋى دەكات كە زىاتر گەرم بىيىت. ئەم گەلدەنەۋە گەرمىش دەبىتە ھۇى كەمبۇنەۋە باران بارىن لەسەر زەۋى ۋە بىيائىيۋونى ناۋچەكان ۋە كە ئىترناگۇنچىت، بۇ زۇرىيە پروەكەكان ھەروەھا دوانۇكسىدى كارىيۇن كارلىكەكات لەگەل ئاۋدا، لە ھەۋادا ترشە باران بەررىيۇنەۋە كە لەۋانە ۋە بىيىتە ھۇى لەۋاۋىردى پروەكەكان.

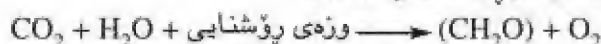
ئەم سى ماددە بەررىيۇنەۋە دەتوانرىت سەرلەۋى بەكارىيۇنەۋە لە پۇشنىش كارلىكەكاندا بۇ دروستكردى گەردى دىكە لە ATP ۋە NADPH . ھەنگاۋى سىيەم: گۇرپنى زۇرىيە PGAL سەرلەۋى بۇ RuBP لە زنجىرە كارلىكەكانى ئالۇزدا دەبىت. ئەم كارلىكەكانە پىيۇستىيان بە كۆمەلەۋى قۇسقاتى لە گەردى دىكەۋە ھەيە، لە گۇرپنى ATP بۇ ADP ۋە رەدەگىرت. لە دۇبارە بەررىيۇنەۋە ئەۋ RuBP ھى كەلە ھەنگاۋى يەكەمدا بەكارىيۇنەۋە. كارلىكەكانى ئەم ھەنگاۋە رىنگا دەت بە سوپى كالىقن كە بەررىيۇنەۋە بىت. بەلام ھەندى لەگەردەكانى PGAL ناگۇرپن بۇ RuBP ۋە سوپەكە بەجىدىقن كە خانەى پروەكى دەتوانرىت لە دروستكردى ئاۋىتەى ئەندامى دىكە بەكارى بىيىت.

وزەى پىيۇست بۇ كىردارى پۇشنىش پىكىھاتى

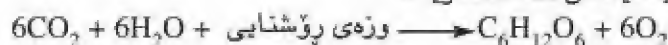
بۇ دروستكردى تەنھا گەردىك لە PGAL بەدەستىك لە دوانۇكسىدى كارىيۇنەۋە چەند لە ATP ۋە NADPH پىيۇستە؟ ھەرسوۋىكى كالىقن تەنھا گەردىكى دوانۇكسىدى كارىيۇن دەچەسىيىت. ھەرچەندە PGAL كە ئاۋىتەيەكى سى كارىيۇنەۋە پىيۇستى بە سى سوپى كالىقن ھەيە بۇ بەررىيۇنەۋە تەنھا گەردىك لە PGAL . لە ھەنگاۋى دۋەمدا بۇ ھەر سوپىكى كالىقن دۋە گەرد لە ATP ۋە دۋە گەرد لە NADPH بەكارىيۇنەۋە. بۇ ھەنگاۋى سىيەم يەكەلەۋى دۋەۋانە بۇ ھەر گەردىك لە PGAL كە بەررىيۇنەۋە ۋە گەردىكى ATP زىادەكە بەكار دىت بۇيە سى سوپى كالىقن نۇ گەردە ATP ۋە شەش گەرد لە NADPH بەكارىيۇنەۋە.

ھەندىك لە گەردەكانى PGAL ۋە گەردى دىكە لە سوپى كالىقن دا دروست دەبن ۋە دەچە پىكىھاتى ئاۋىتە ئەندامىيە جۇررىيۇنەۋە، لەۋانە ترشى ئەمىنى ۋە چەۋرى ۋە كارىيۇنەۋە رىت. لە نىۋان كارىيۇنەۋە رىتەكاندا تاكە شەكرى ۋەك گلوگۇز ۋە فرەكتۇز ۋە جۋوتە شەكرى ۋەك سوگەرۇز ۋە فرە شەكرى ۋەك كىلايگۇجىن ۋە نىشاستە ۋە سىلىلۇز بەبىرىيۇنەۋە. زۇرىيە زىندەۋەرە خۇنەۋەكان پىشت دەبەستىن بە وزەى كىمىيى كۆكراۋەى ناۋ ئاۋىتە ئەندامىيە دروستكراۋەكان لەلەين پروەكەكان ۋە زىندەۋەرانى دىكەۋە كە پۇشنىش پىكىھاتى دەكەن.

لە يادىت بىت كە ئاۋ لە پۇشنىش كارلىكەكاندا ھەلدەۋەشپتەۋە ۋەلكتۇنەكان ۋە پۇرۇتۇنەكان ۋە ئۇكسىجىن ۋەك ماددەى بەررىيۇنەۋە لاۋەكى پەيدادەكات. بەمەش دەتوانىت ھاۋكىشەيەكى گشتى ساكار بۇ پۇشنىش پىكىھاتى بنووسىت كە پۇشنىش كارلىك ۋە سوپى كالىقنى تىدەبىت:



زۇر جارىلەم ھاۋكىشەيەدا شەكرى گلوگۇز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ دادەنرىت ۋە ھاۋكىشەيەمان دەستەكەۋىت:



لە بىرت بىت گلوگۇز بەراستى لە پىچكەكانى پۇشنىش پىكىھاتىدا بەررىيۇنەۋە بەلام ھاۋكىشە كە بە شىۋەيەكى سەرەكى گلوگۇز لەخۇدەگىرت بۇ توندكردى بەيوەندى نىۋان پۇشنىش پىكىھاتى ۋە خانە ھەناسە كە لە بەندى 3 دا لىي دەۋىيىن.

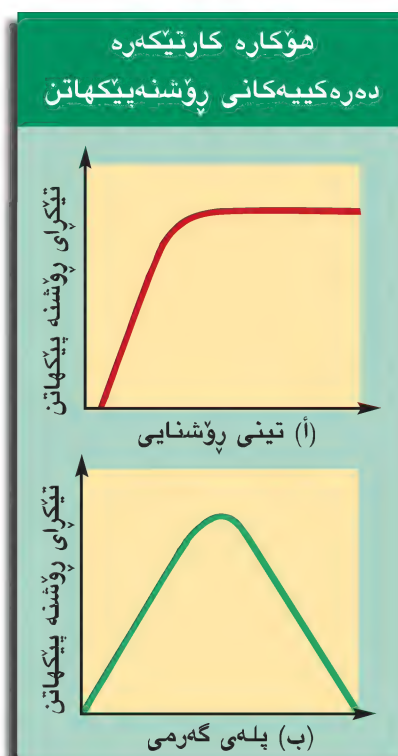
هۆکاره کارتیکه رهکانی تیكرای پۆشنه پیکهاتن

شیوه 9-2

هۆکاره دهرهکیهکان کار دهکهنه سهر تیكرای پۆشنه پیکهاتنی پروهکهکان (أ) که تینی پۆشنای زیادهکات تیكرای پۆشنه پیکهاتن بهرز دهبیتهوه تا دهگاته نهو پهپی. (ب) که پلهی گهرمی زیادهکات تیكرای پۆشنه پیکهاتن بهرز دهبیتهوه پاشان کهم دهکات لهگهڵ بهردهوامی بهرزبوونهوهی پلهی گهرمیدا.

هۆکاره دهرهکیهکانی دهوروبهری پروهکه کاردهکهنه سهر تیكرای پۆشنه پیکهاتن ومله گرنگترین ئەم هۆکارانه تینی پۆشنای شیوه 2-9 ا دریدهخات چۆن تیكرای پۆشنه پیکهاتن به بهرزبوونهوهی تینی پۆشنای زیادهکات، تادهگاته ئاستیکی جیگیر که نهوپهپی تیكرای پۆشنه پیکهاتنه. بهلام زیادهوونی تینی پۆشنای دهبیته هۆی زیاتر وروژاندنی ئەلکترۆنی زیاتر له گهرهکانی کلوروفیلدا، له ههردوو سیستمه پۆشناییهکهدا پیکهوه. لهگهڵ وروژاندنی ئەلکترۆنی زیاتر کارلیکهکانی پۆشنای به خیراییهکی گهرتر پروودهدهن. ههرچۆنیک بیته، له تینیکی پۆشنای دیاریکراودا ههموو ئەلکترۆنهکان که ههن دهوروژنیتر و به بهرزبوونهوهی زیاتری تینی پۆشنای تیكرای پۆشنه پیکهاتنیش زیادهکات. دوانۆکسیدی کاربۆن هۆکاریکی گرنگی دیکهیه له پۆشنه پیکهاتندا، لهگهڵ بهرزبوونهوهی تینی پۆشناییدا به بهرزبوونهوهی ئاستی دوانۆکسیدی کاربۆن له دهوری پروهکه هانی پۆشنه پیکهاتن دهکات تا کو دهگاته تیكراییهکی جیگیر. بهمهش وینهی داتایی تیكرای پۆشنه پیکهاتن بهستراوه به پلهی خهستی دوانۆکسیدی کاربۆنهوه وک شیوهی 2-9.

له هۆکاره دهرهکیه کارتیکه رهکانی تیكرای پۆشنه پیکهاتن پلهی گهرمییه بهرزبوونهوهی پلهی گهرمی کیمیکه کارلیکه جۆربهجۆرهکانی پۆشنه پیکهاتن خیرا دهکات وله نهجامی ئەمهشدا تیكرای پۆشنه پیکهاتن لهگهڵ بهرزبوونهوهی پلهی گهرمی له سنوړیکی دیاریکراودا زیادهکات. ئەم کاریگهرییه له نیوهی لای چهپی چهماوه داتاییه کهوه دهرهکهوێت له شیوهی 2-9 ب دا. تیكرای پۆشنه پیکهاتن به شیوهیهکی گشتی له پلهیهکی گهرمی دیاریکراودا دهگاته نهوپهپی ولههه پلهیهدا ژمارهیهک له نهزیمه هاندرهکانی کارلیکهکانی پۆشنه پیکهاتن ئارامی وچالاکیی خۆی وندەکات. ههرهوهها دهمیلهکانیش دادرخین ودهبیته هۆی راگرتنی دهرچوونی ئاو و چوونه ژوورهوهی دوانۆکسیدی کاربۆن بۆ ناوهوهی گهلاکان، ئەم بارودۆخانهش دهبنه هۆی نزمبوونهوهی تیكرای پۆشنه پیکهاتن، کاتیک پلهی گهرمی بهردهوام دهبیته له بهرزبوونهوهدا. وک له وینهی شیوهی لای راستی چهماوهی داتایی شیوه 2-9 ب دا دهرهکهوێت.



پیداچوونهوهی کهرتی 2-2

1. له چ بهشیکی سهوزه پلاستیدا سوپی کالفن پروودهکات؟
 2. نهوهی که پروودهکات له گهرهکانی ماددهی PGAL دا کهله سوپی کالفندا دروست دهکریته ودهسب بکه.
 3. چهنجار سوپی کالفن پیویسته بۆ بهرهمههتانی گهردیک له ماددهی PGAL ؟ و چهند گهره له ATP و NADPH لهم کرداردا بهکاردههتیریت؟
 4. زاراوهی «چهسپاندنی کاربۆن» له کرداری
1. پۆشنه پیکهاتندا چی دهگهیهنیت؟
 2. هۆکاره دهرهکیهکان که کاردهکهنه سهر پۆشنه پیکهاتن کامانه؟
 3. بیرکردنهوهی رهخنهگرانه: بۆچی تیكرای پۆشنه پیکهاتن زیادهکات پاشان جیگیر دهبیته لهگهڵ بهردهوام بوون له بهرزبوونهوهی پلهی خهستی دوانۆکسیدی کاربۆنی دهوری پروهکه.

1-2

- کرداری پۆشنەپیکهاتن هەڵدەستێت بە گۆرپنی تیشکە وزە بۆ کیمیکە وزە بەهۆی کۆمەڵە کارلیکیکی ئالۆزەوہ کہ بەرپچکە کیمیاوی زیندەیی ناو دەبرێت، زیندەوہرە خۆژینەکان بەکرداری پۆشنە پیکهاتن ماددە ئەندامییەکان دروست دەکەن لەدوانۆکسیدی کاربۆن وئاوہوہ.
- کرداری پۆشنەپیکهاتن لە پووەکەکان وقەوزەکاندا لەناو سەوزەپلاستیدا پوودەدات.
- پۆشنای سپی دەرچوو لە خۆرەوہ پیکدیت لە رستیک لە پەنگەکان کہ ناوہبریت بەشەبەنگی ببنراو. لە شەبەنگی ببنراودا پەنگەکانی لە درێژی شەپۆلەکانیاندا جیاوازن.
- بۆیەکان پەنگە دیاریکراوەکانی پۆشنای دەمژن و پەنگەکانی دی پەرچ دەکەنەوہ یان دەگۆژنەوہ.
- پۆشنە کارلیکەکانی پۆشنەپیکهاتن دەست دەکەن بەمژنی پۆشنای لە پیکە کۆرۆفیل A و بۆیە یارمەتیدەرەکانی ناو سایلۆکۆئیدەکانەوہ.
- بۆیە یارمەتیدەرەکان ئەو پەنگانە پۆشنای دەمژن کہ کۆرۆفیل A نایمژیت و هەندیک لەو تیشکە وزەہی دەگوازرێتەوہ بۆ کۆرۆفیل A.
- ئەلکترۆنە وروژاوەکان کہ کۆرۆفیلی A بەجیدەھێلن دەگوازرێنەوہ بەدریژی دوو زنجیرە گواستەوہی ئەلکترۆنەکان، ومادە NADPH بەرھەمەدیت، ئەلکترۆنەکان دەگۆژنەوہ کاتیک گەردی ئاو شیدەبیتەوہ بۆ ئەلکترۆن وپروٹۆن و ئۆکسجین لە سایلۆکۆئیدا، ئۆکسجین وەک ماددەہیکی بەرھەماتووی لاوەکی کرداری پۆشنەپیکهاتن دەرەپەرێت.
- کاتیک ئەلکترۆنەکان دەگۆژنەوہ بە دریژی زنجیرەکانی گواستەوہی ئەلکترۆنەکان، خەستەلیژی پووتۆنەکان زیاد دەکات، بەناو پەردە سایلۆکۆئیدا گواستەوہی پووتۆنەکان بە ئاراستە خوارەوہی خەستەلیژی دەبیتە ھۆی دروستکردنی ئەدینۆسینی سی فوسفاتی بەکیمیکە دەلانن.

زاراوەکان

ژنجیرە گۆژەرەوہەکانی ئەلکترۆنەکان	ئەدینۆسینی دوو فوسفاتی
Electron transport chain (22)	Adenosine diphosphate (23)
بۆیە (20)	کیمیکە دەلانن Chemiosmosis (23)
بۆیە یارمەتیدەر (21) Accessory pigment	ئەنزیمی دروستکردنی ئەدینۆسینی سی
دریژە شەپۆل (20) Wavelength	فوسفاتی ATP synthase (23)
شەبەنگی ببنراو (02) Visible spectrum	پۆشنەپیکهاتن (19) Photosynthesis
کارۆتینۆئید (21) Carotenoid	پۆشنەکارلیکەکان (20) Light reactions
کلۆرۆفیل (21) Chlorophyll	گرانیۆم (20) Granum
	ستروما (20) Stroma
پچکە کیمیاوی زیندەیی	
Biochemical pathway (19)	
وہرگی ئەلکترۆنە یەکەمیەکان	
Primary electron acceptor (22)	
سیستمی پۆشنای (21) Photosystem	
سیستمی پۆشنای یەکەم Photosystem I	
(21)	
سیستمی پۆشنای دووہم Photosystem II	
(21)	
(22) NADP+	

2-2

- ماددە ATP و NADPH کہ بەرھەمی پۆشنەکارلیکەکانن هەڵدەستن بە کارپیکردنی بەشی دووہمی کرداری پۆشنەپیکهاتن «سوپی کالڤن». لەسوپی کالڤندا چەسپاندنی دوانۆکسیدی کاربۆن لەناو ئاویتە ئەندامییەکاندا بەجیدیت، بەم کردارەش دەلێن چەسپاندنی کاربۆن.
- سوپی کالڤن ئەو ئاویتەہی بەرھەمەدینیت کہ پیی دەلێن PGAL، پیوستیمان بە سی سوپی کالڤن بۆ بەرھەمەیانانی گەردیک لە ماددە PGAL ھەہ.
- زۆریە گەردەکانی PGAL دەگۆرێت بۆ گەردیکی دی بەمەش کاری سوپی کالڤن بەرھەوام دەبیت بەلام ھەندیک لە گەردەکانی ماددەکہ بەکارەھینریت بۆ دروستکردنی
- ئاویتە ئەندامی دی لەوانەش ترشی ئەمینی وچەوری وکاربۆھایدرايت.
- لە سەرچەم ھاوکیشەکانی کرداری پۆشنەپیکهاتندا دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو دوو ماددە کارلیکردوون، بەلام کاربۆھایدرايت وئۆکسجین دوو ماددە بەرھەماتوون.
- تیکرای پۆشنەپیکهاتن زیاددەکات پاشان جیگیر دەبیت لەگەڵ بەرزبوونەوہی تینی پۆشنایدا یان لەپلە خەستی دوانۆکسیدی کاربۆندا تیکرای پۆشنەپیکهاتن زیاد دەکات بەبەرزبوونەوہی پلە گەرمی تا سنوویکی دیاریکراو پاشان نزم دەبیتەوہ بە بەرھەوام بوونی بەرزبوونەوہی پلە گەرمی لەسەروی ئەم سنووەوہ.

زاراوەکان

ترشی گلیسیریکی فوسفۆرکراو (24) PGA	چەسپاندنی کاربۆن (24) Carbon fixation
گلیسر ئەلیدیھایدی فوسفۆرکراو	سوپی کالڤن (24) Calvin cycle
(24) PGAL	

پیداچوونەوہ

زاراوەکان

1. پچکەئە کیمیایی زیندەیی چییە؟
2. ئەو زاراوەیە ھەڵبژێرە کە سەر بەکۆمەڵەکە نییە و ھۆکەئە دیاریکە، زنجیرەئە گواستەوہی ئەلکترۆنەکان، کیمیە دەڵاندن، سوپە کالڤن، سیستەمی پۆشنایی دووہم.
3. ماددەئە بەرھەمھاتووە لەسەر جەم کارلیکەکانی پۆشنەپیکھاتندا بریتییە لە (أ) ئۆکسجین. (ب) دوانۆکسیدی کاربۆن. (ج) ئاو. (د) RuBP.
4. ماددەئە کارلیکەردووی بەکارھاتووە لە سوپە کالڤندا بریتییە لە (أ) ئاو. (ب) گلوکۆز. (ج) دوانۆکسیدی کاربۆن. (د) ئۆکسجین.
5. بۆیە یارمەتیدەرەکان (أ) رەنگ ئەداتە پووەک بەلام تیشکەوزە نامزێت. (ب) ئەو رەنگانەئە پۆشنایی دەمژن کە کلۆروفیل ناتوانێت بيمزیت. (ج) زنجیرە گواستەوہی ئەلکترۆنەکان سیستەمی پۆشنایی یەکەم وەرەگرێت (د) پەيوەندی بە پۆشنەپیکھاتەوہ نیە.
6. لە ماوہی کرداری پۆشنەپیکھاتندا ئۆکسجین بەرھەمەدیت کاتیک کە (أ) PGA دەگۆرێت بۆ PGAL. (ب) دوانۆکسیدی کاربۆن دەچەسپێت. (ج) ئاو ھەلەوہەشێت. (د) کە ATP دەگۆرێت بۆ ADP.
7. پۆشنە کارلیکەکان پووەدەدن (أ) لەپەردەئە دەرەوہی سەوزە پلاستیددا. (ب) لە سترۆمادا. (ج) لە سائتۆسۆلدا. (د) لەپەردەئە سائیلۆکۆئیددا.
8. کە کیمیە دەڵاندن پووەدەت (أ) دروستکردنی ATP لە ADP ھوہ. (ب) دروستکردنی NADPH لە NADP+ ھوہ. (ج) ھەلۆھەشاندنی ئاو. (د) لابرەئە ئەلکترۆنەکان لەگەردەکانی کلۆروفیلدا.
9. کام لەمانە بەشێک نییە لە پۆشنەکارلیکەکان؟ (أ) ھەلۆھەشاندنی ئاو. (ب) گواستەوہی ئەلکترۆنەکان. (ج) چەسپاندنی کاربۆن. (د) مژینی تیشکەوزە.

10. زۆربەئە ماددەئە PGAL کە دروست دەکریت لە سوپە کالڤندا بەکار دەھێنرێت لە (أ) دروستکردنی کاربۆھایدرايت. (ب) مانەوہی بەردەوامی سوپەکە. (ج) گۆرینی تیشکەوزە بۆ کیمیە وزە. (د) بەرپکردنی پۆشنە کارلیکەکان.
11. کارلیکەکانی سوپە کالڤن پووەدەدن (أ) لەپەردەئە دەرەوہی سەوزە پلاستیددا. (ب) لە سترۆمادا. (ج) لە سائتۆسۆلدا. (د) لەپەردەئە سائیلۆکۆئیددا.

کورتە وەلام

12. جیاوازی نیوان پۆلی سیستەمی پۆشنایی یەکەم و پۆلی سیستەمی پۆشنایی دووہم لە پۆشنەپیکھاتندا چییە؟
13. پوونی بەرھوہ کە سوپە کالڤن نمونەئە بۆ پچکەئە کیمیایی زیندەیی.
14. بۆچی گەلاکانی ھەندێ پووەک رەنگیان سەوز دەرەکەوێت لە وەرزی ھاویندا؟ پاشان دەگۆرێت بۆ رەنگی زەرد و پرتەقالی و قاوہیی لە وەرزی پایزدا؟
15. ئەم وینەئە بەشێکی سەوزە پلاستید دەرەخات ئەو پیکھاتووە بناسینە کە بەپیتی x دەستنیشان کراوہ لە وینەکەدا. لە ماوہی پۆشنەپیکھاتندا ئایا دەبێت خەستی پووتۆنەکان بەرزبێت لەناو ئەم پیکھاتووە یان لەو بۆشاییەئە کە دەوری داوہ؟



بیرکردنەووی رەخنەگرانە

3. هەموو پیکهێنەرە سەرەکیەکانی پۆشنە کارلێکەکان، کە گەردەکانی بۆیە کۆبووەوەکان بە شیوەی بارستە لە سیستمی پۆشنایی یەکەم و دووەمدا دەگریته خۆی لەناو پەردە سایلۆکۆیددا، سوودی گلدانەووی ئەو پیکهاتوانە لەهەمان پەردەدا چیهیە لە جیاتنی تواندەووی لە ستروما یان لە سایتۆسۆلدا.
4. هەندیک بەکتیریا جوړیک لە پۆشنە پیکهاتن ئەنجام دەدات ئەدینۆسینی سی فوسفاتی دروست دەکات بەلام ماددە NADPH دروست ناکات و گەردی ئاو هەلناوەشینیتهو. ئەو گۆرانانە چیهیە؟ ئایا دەگریته پووبدات کە خانە هەناسە جیاوازییە، ئەگەر ئەم جوړە پۆشنەپیکهاتنە تاکە کردارییەت ئایا، چ گۆرانیک پوودەدات.

1. زانایەکی بەناویانگ دەلیت لەهەر شوینیکی ئەم گەردوونەدا ژیان هەبیت پیویستە هەمەپەنگ بیت. رای تۆ لەم بارەیهو چیهیە؟
2. یەکیک لە بۆیە یارمەتیدەرە بەکارهێنراوەکانی پۆشنەپیکهاتن کارۆتین - β یەکە لە گێزەردا بە خەستییهکی بەرز هەیه. کاتیکی گەردیک لە کارۆتین هەلدەووشیت بە هۆی ئەنزیمیکی دیاریکراوەو، دوو گەرد لە فیتامین A بەرهمەدیت، لا بردنی گەردیلەیهکی هایدروچین لە فیتامین A دەبیته هۆی بەرهمەهێنانی ریتینال، کە بۆیەیهکە تایبەتە بە بینینهو. هۆی گرنگی خواردنی گێزەر بۆ دروستی چاو باش پوونبکەرەو.

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەو

2. نموونەیهک لە قەوزە گۆماویک وەرگیرە و بیکە بە بەدوو بەشەو هەر بەشیک بکە قاپیکەو سەرقاپی هەبیت. یەکیکیان لەبەر پۆشنایی و ئەوی دی لەتاریکیدا دابنێ. هەموو پۆژیک پلە گەرمی هەردوو قاپیکە تۆماربکە بۆ ماوەی 10 پۆژ چاودیاری قەوزەکە بکە بەهۆی وردبینی توپکارییهو، وینە زیندەوهران و ئەو پیکهاتوانە بکە وەک دەبینرێن و سەرنجەکانت تۆماربکە. سەرنجەکانت تاجەند سوودمەند دەبن دەربارە پۆلی پۆشنایی لە ژیا نی ناو گۆماوەکەدا؟

1. کاتیکی تیشکی خۆر لەلایەن دارستانی چرەو یان هەور یان تەپوتۆزی پەیدا بوو لە هەلچوونی گرکانەکانەو یان دوکەلی دەرچووی ئاگریکی گەورەو بەری لێدەگریته. کاریگەری ئەو لە سەر پۆشنە پیکهاتن چیهیە؟ ئەو چۆن کار دەکاتە سەر ئاستی دوانۆکسیدی کاربۆن و ئۆکسجین لە زەپۆشدا؟ ئەو تاقیکردنەوانە چین کە دەگریته زاناکان لە تاقیگەدا بۆ تاقیکردنەووی بۆ چوونەکانت بەجیی بەهینن؟

خانە ھەناسە



ورچى پاندانى زەبەلاخ ئاۋىتتە ئەندامىيەكانى لەپىڭى بەكارھېتائى زىندەۋەرانى دىكەۋە دەستدەكەۋىت، كە وزەى كۇكراۋەى ئەو ئاۋىتتەنە لە پىچكە كىمىيائى و زىندەيەكانى ئاۋ خانەكانى پاندادا ھەيە، دەگويزىتەۋە بۇ ئەدىنۆسىنى سى فۇسفاتى.

چەمكى سەرەكى: ماددەو وزە و پىڭخستىن.

1-3 شەكرە شىبوونەۋە و گەنىن

2-3 با ھەناسە

كە تۇ دەخوئىتەۋە بەراوردىك بىكە لە نىۋان پىچكە كىمىيائىيە زىندەيەكانى كە لەم بەندەدا ۋەسەف دەكرىن لەگەل پىچكەكانى پۇشنەپىكەتتەدا كە لە بەندى پىشۋودا خويندوۋتە.

دەرەنجامە فېركارىيەكان

مەبەستى خانە ھەناسە پۈۈن دەكاتەۋە.

بەدواداچوون بۇ پۈۈدۈۋە سەرەككەكانى شەكرە شىبوۋنەۋە و بەرھەمەكانى دەكات.

بەرۈرد لە نۆۋان گەننى ترشى ماست و كھولە گەننى دەكات.

تواناى شەكرە شىبوۋنەۋە ھەژماردەكات.

شەكرە شىبوۋنەۋە وگەننى

خانەكان ئاۋىتەككىمىيە ئالۋزەكان ھەلدەۋەشېنن و دەيانگۈۈن بۇ گەردى سادەتر. خانەكان ھەندىك لەو وزەيەى كەلەم كردارە دەرەدەپەپىت بەكاردەھىنن بۇ دروست كردنى ئەدىنۋسىنى سى فۇسفاتى.

بەدەستەپىننى كىمىكە وزە

لەبەندى 2 دا فېرېۋىت كە زىندەۋەرى خۇزىنى ۋەك پۈۋەكەكان پۇشنە پىكھاتن بەكاردەھىنن بۇ گۈرپىنى پۇشنە وزەى خۇر بۇ كىمىكە وزە، كە لە كارىۋايدرايت و ئاۋىتەى ئەندامى دىكەدا كۇدەكرېنەۋە. زىندەۋەرە خۇزىنەكان وخۇنەژىنەكان بەيەكەۋە پىشت بەو ئاۋىتە ئەندامىانە دەبەستن، بۇ دابىن كردنى ئەو وزەيەى كە خانە چالاكىيەكانى پى بەرپدەكات. خانەكان وزە دەرەدەپەپىنن بە ھەلۋەشاندى ئەو ئاۋىتەۋە گۈرپىنن بۇ گەردە سادەكان، ھەندىك لەم وزەيە بەكاردېت بۇ دروستكردنى ATP لە ADP و فۇسفات. بىرت بىتەۋە، لەبەندى 2 ى پۇلى دەيەمدا، ATP برىتپىيە لە (دراۋى بەكارھاتوۋ) سەرەكى وزە بۇ خانەكان، ئەو كردارە ئالۋزەى كە خانەكان لە دروستكردنى ATP دا پىشتى پىدەبەستن، لەرپگەى ھەلۋەشاندى ئاۋىتە ئەندامىيەكانەۋە بەمەش دەلېن خانە ھەناسە

. Cellular respiration

سەرەنچى شىۋەى 1-3 بەد، كە خانە ھەناسە بە پىچكەيەكى كىمىيەى زىندەى دەستپدەكات وپى دەلېن شەكرە شىبوۋنەۋە Glycolysis . ئەمەش تارادەپەك برىكى كەم لە ATP پەيدادەكات. ماددە پەيداۋوۋەكانى دىكە لە كردارى شەكرە شىبوۋنەۋەدا دەكرىت يەككە لەم دوۋرپچكە سەرەكىيە بگرنەبەر، ئەمەش بەپى بون يان نەبوۋنى ئۇكسىجىن لە خانەكەدا دەپىت. بە نەبوۋنى ئۇكسىجىن دەكرىت بەرھەمەكانى شەكرە شىبوۋنەۋە بە پىچكەكانى گەننىدا برۇن كە ھىچ ATP دىكەى لى پەيدا نابىت. ۋەلەبەر ئەۋەى پىچكەكانى گەننى بەنەبوۋنى ئۇكسىجىن كاردەكەن بىۋىيە پىيىان دەلېن پىچكەكانى ناھەۋايى Anaerobic pathways ، بەلام ئەگەر ئۇكسىجىن ھەپىت ئەۋا ماددە پەيداۋوۋەكانى شەكرە شىبوۋنەۋە دەچنە پىچكەكانى باھەناسەۋە.

شىۋە 1-3

خانە ھەناسە وزەى ئاۋىتە ئەندامىيەكان بەكاردېنن بۇ بەرھەمەپىننى ATP . پىچكەى يەكەمى خانە ھەناسە پى دەلېن شەكرە شىبوۋنەۋە برىكى كەم لە ATP پەيدادەكات دەكرىت ئەو شەكرە شىبوۋنەۋەدەش بىپىتە ھۋى گەننى نەگەر ئۇكسىجىن نەپىت يان دەچىتە باھەناسەۋە نەگەر ئۇكسىجىن ھەپىت. زۇرەى ATP ى با ھەناسە لە رىگەى خانە ھەناسەۋە بەرھەمدىت.

ئاۋىتە ئەندامىيەكان



ATP پەيدا بولۇپ، باھەناسىدا بىرگە ئۇرۇنۇش، ۋەك لەۋەي بەتەنھا لەشەكرە شىبوۋنەۋەدا پەيدا دەپت.

زۇر لە كارلىكەكانى خانەھەناسە كارلىكەكانى ئۇكساندىن ۋە كەمكىرەنەۋە، بىرت بىتەۋە لە بەندى 2 ى پۇلى دەپەمدا، لەگەل ئۇكساندىنى ماددەيەكى كارلىك كراۋ لىكرەنەۋە ماددەيەكى دىكەى كارلىكراۋ دەپت، لەماۋەى كارلىككى دىارىكراۋى ئۇكساندىن ۋە كەمكىرەنەۋەدا. ھەرچەندە تواناى ئۇكساندىنى زۇر جۇر لە ئاۋىتە ئەندامىيەكان ھەيە لە خانەھەناسەدا بەلام ئاسايى باس لە ئۇكسانى گلوگۇز دەكرىت كە لە كىردارى شەكرە شىبوۋنەۋەدا.

شەكرە شىبوۋنەۋە

شەكرە شىبوۋنەۋە رېچكەيەكە كە تىيدا گەردىك گلوگۇزى شەش كاربۇنى دەئۇكسىترىت بۇ پەيداكرىنى دوو گەردى سى كاربۇنى لە ترشى پايرۇۋىك Pyruvic acid. شەكرە شىبوۋنەۋە ھەرۋەك رېچكەكانى كىمىيائى زىندەيى دىكە لە زىچىرەيەك كارلىكى كىمىيائى پىك دىت، كە بەھۋى ئەنزىمە تايىبەتەكانى ئاۋ سايئۇسۇلى خانەۋە ھان دەردىن. دەتوانرىت ئەم كارلىكانە بۇ چوار ھەنگاۋەى سەرەكى كورت بىكرىنەۋە، بەدۋاى ھەنگاۋەكانىدا بىرۇ لە شىۋەى 2-3 دا.

ھەنگاۋى يەكەم: دوو كۆمەلەى فۇسفاتى بە گلوگۇزەۋە دەبەستىرىن، ئاۋىتەيەكى نوئى شەش كاربۇنى فۇسفۇركراۋ پىك دىن، بەخشىنى كۆمەلە فۇسفاتىيەكان بە بەكارھىنئانى دوو گەردى ATP دەپت كە لەم كىردارەدا دەگۇرپىن بۇ دوو گەرد لە ADP.

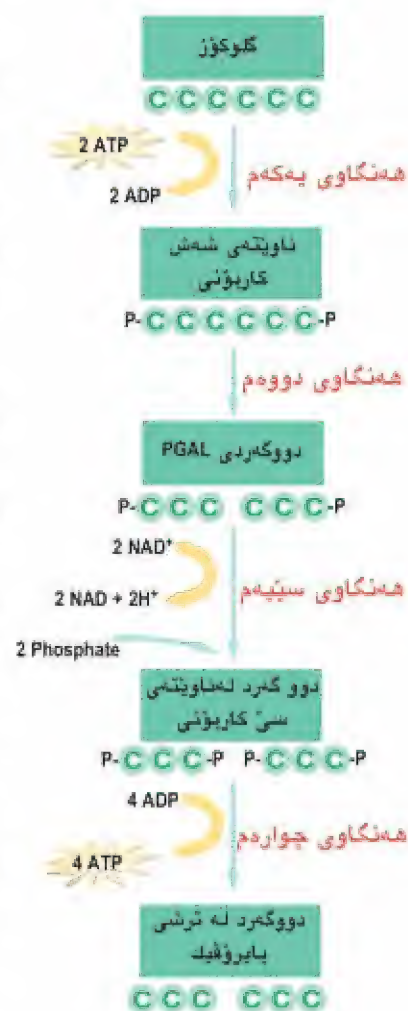
ھەنگاۋى دووۋەم: گۇرپنى ئاۋىتەى شەش كاربۇنى فۇسفۇركراۋ كە لە ھەنگاۋى يەكەمدا پىكەت، بۇ دوو گەردى سى كاربۇنى لە PGAL. بىرت بىت كە بەرھەمەنئانى PGAL لە سوۋرپى كالىقنى رۇشەپىكەتەنئىشدا پەيدا دەپو.

ھەنگاۋى سىيەم: ئۇكساندىنى دوو گەرد لە PGAL پروۋەدات ۋە ھەريەككىيان پىشۋازى لە كۆمەلەيەكى فۇسفاتى دەكات ھەرۋەك لە شىۋەى 2-3 دا دەبىنرىت. شان بەشانى ئۇكساندىنى PGAL كەمكىرەنەۋەى دوو گەرد لە NAD^+ بۇ $NADH$ پروۋەدات. NAD^+ زۇر لە $NADP^+$ دەچىت، ئەۋىش ئەۋ ئاۋىتەيەيە كە پۇلى ھەيە لە رۇشەكارلىكەكانى رۇشەپىكەتەنئىشدا. NAD^+ ۋەكو $NADP^+$ لەگەردىكى ئەندامىيە پىشۋازى لە ئەلكترۇنەكان لەكارلىكەكانى ئۇكساندىن ۋە كەمكىرەنەۋەدا دەكات.

ھەنگاۋى چوارەم: لاپردىنى كۆمەلە فۇسفاتىيەكان كە لە ھەردو ھەنگاۋى يەكەم ۋە سىيەمدا زىادكران بۇ ئاۋىتەكانى سى كاربۇنى كە لە ھەنگاۋى سىيەمدا پىكەتەۋون. ئەۋ كارلىكەش دوو گەرد لە ترشى پايرۇۋىك پەيدا دەكات. ھەر كۆمەلەيەكى فۇسفاتى يەكەمكىرەنەۋەى لەگەل گەردىكى ADP بۇ دروستكرىنى ATP. بە ھۋى زىادكرىنى چوار كۆمەلەى فۇسفاتى لە ھەردو ھەنگاۋەكانى يەكەم ۋە سىيەمدا بەتېكرا دەپتە ھۋى پەيداكرىنى چوار گەرد لە ئەمدىئىسىنى سى فۇسفاتى، ۋىبابە دوو گەرد لە ATP لە ھەنگاۋى يەكەم بەكارھىنئارە، بەلام چوار گەرد ATP لە ھەنگاۋى چوارەمدا پەيدا بولۇپ، بۇيە لەشەكرە شىبوۋنەۋەدا بەشىۋەى ئاشكرا دوو گەرد ATP لە ھەر گەردىكى گلوگۇز پەيدا دەپت. گلوگۇز دەگۇرپىت بۇ دوو گەرد لە ترشى پايرۇۋىك، بەلام ئەۋەى بەسەر ترشى پايرۇۋىكدا دىت لەسەر جۇرى خانەۋ بوون يان نەبوۋنى ئۇكسىجىن بەندە.

شىۋە 2-3

ھەنگاۋە سەردىكەيەكان لە كىردارى شەكرە شىبوۋنەۋەدا.



گەنىن

پەنگى وشەو سەرچاۋەكەى

گەنىن

fermentation

لە لاتىنى fermentum ماناى

«ھەۋىن».

ھەندىك خانە بەنەبوونى ئۆكسجىن ترشى پايرۇڭىك بۇ ئاۋىتەى دىكە دەگۈرپن، بەرپچكە كىمىيەيە زىندەيەكانى دىكە كە لە ناو سايئۇسۇلدا پروودەدن، ئەو رېچكە زىادانەو شەكرە شىبوونەو بەيەكەو ناسراون بە گەنىن Fermentation . ئەو رېچكە زىادانەى كردارى گەنىن راستەوخۇ ATP پەيدانكاك بەلكو NAD^+ دووبارە پەيداكەك. كە دەكرىت بەكاربەيئىرتەو بۇ بەدەيئىنانى بەردەوامى كردارى شەكرە شىبوونەو بۇ پەيداكردنى ATP زىاتر. زۇر رېچكەى گەنىن ھەيە كە جىاوازن لە پرووى ئەنزىمەكانى بەكاربەيئراو وئەو ئاۋىتەنەى كە لە ترشى پايرۇڭىك پەيدادەبن. دوو رېچكەى گەنىن ھەيە، دەبنە ھۇى پەيداكردنى ترشى ماست و كھولى ئەئىلى و سەرەراى برىكى كەم لە ووزە .

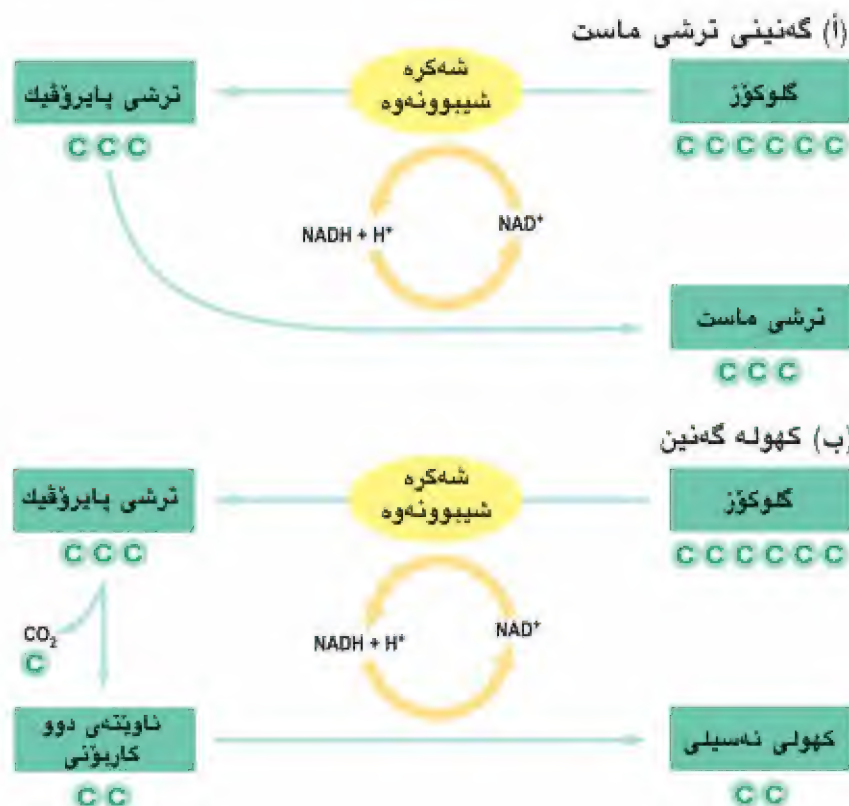
گەنىنى ترشى ماست

لە گەنىنى ترشى ماستدا Lactic acid fermentation ئەنزىمىك ھەلدەستىت بە گۈرپنى ترشى پايرۇڭىك بۇ ئاۋىتەيەكى دىكەى سى كاربۇنى كە پىى دەلئىن ترشى ماست، وەك لە شىۋەى 3-3 آ دا دەردەكەۋىت. كردارى گەنىنى ترشى ماست كردارى گواستەوئەى دوو گەردىلەى ھايدىرۇجىن لە $NADH$ و H^+ بۇ ترشى پايرۇڭىك دەكرىتەو. لەم كردارەدا ئۆكساندىنى $NADH$ بۇ دروست بوونى NAD^+ پروودەدات، ئەۋىش بۇ كردارى شەكرە شىبوونەو بەكاردىت، كە سەر لەنەۋى بەكەمكردنەو و گۈرپىنەو بۇ $NADH$ بەم جۇرە دووبارە پەيداكردنەوئەى NAD^+ لە گەنىنى ترشى ماستدا يارمەتى بەردەوامى شەكرە شىبوونەو دەدات.

شىۋە 3-3

(أ) ھەندىك خانە ھەلدەستىن بەكردارى گەنىنى ترشى ماست بەنەبوونى ئۆكسجىن. لە ماۋەى ئەم كردارەدا كەمكردنەۋەى ترشى پايرۇڭىك پروودەدات بۇ ترشى ماست و $NADH$ پروودەدات. وە ئۆكساندىنى $NADH$ پروودەدات و دەيگۈرپىت بۇ NAD^+ .

(ب) ھەندىك خانەى دىكە ھەلدەستىن بە گەنىنى كھولى كە ترشى پايرۇڭىك دەگۈرپىت بۇ كھولى ئەسلىلى سەر لە نوئى ئۆكساندىنى $NADH$ بۇ NAD^+ پروودەدات



گەننىنى ترشى ماست بە وردىيىنە زىندەۋەرەكانىشەۋە پۇلۇڭىكى بىنچىنەيى دەبىئىيەت لە پىشەسازى بەرھەمە خۇراكىيەكانى ۋەك ماست ۋەنەر، ھەرۋەك لە شىۋەي 3-4 دەردەكەۋىت. ھەرۋەھا گەننىنى ترشى ماست لە ماسولكە خانەكانىشەۋە، لەكاتى راھىئانە ۋەرزىيە قورسەكانى ۋەك پاكردنى خۇرا، لەۋپەرى خۇرايىدا پرو دىدات. لە كاتى ئەم جۇرە راھىئانەدا لە ماسولكە خانەكان ئۆكسىجىن بەخۇرايىەكى زياتر كەم دەبىئەۋە، ۋەك لەۋەي كە دەبىئە پىيى بىرئىت. ۋە بە تەمانى ئۆكسىجىن ماسولكە خانەكان دەست دەكەن بە گواستەۋە لە با ھەناسەۋە بۇ گەننىنى ترشى ماست، بەمەش ترشى ماست لە ماسولكە خانەكاندا كەلەكە دەبىئە. ئەمەش ۋادەكات سايئۇسۇلى خانەكان ترشىيى زياترئىت لەبەر ئەۋە تۈنەي خانەكان بۇ گۇرۇپپون كەم دەبىئەۋە، كە دەبىئە ھۇي مەندۈۋىيۈن ۋەئازار ۋە تەناتە كەشەنگ بوۈنى ماسولكەكان. لە كۇتايىدا ترشى ماست لە خۇيىندا پىلاۋدەبىئەۋە ۋەگۇيىزئىتەۋە بۇ جگەر، كاتىك ئۆكسىجىن ھەبىت دوۋبارە دەگۇرئىتەۋە بۇ ترشى پايروۋىك.

كەۋەلە گەننىن

ھەندىك لە خانەكانى پروۋەك ۋ زىندەۋەرە تاك خانەكانى ۋەكو كەپروۋى ھەۋىن كەۋەلە گەننىن *Alcoholic fermentation* بەكارىدەھىن، بۇگۇرپنى ترشى پايروۋىك بۇ كەۋەلى ئەئىلى. ئەم رىچكەيە پىۋىستى بەدوۋ ھەنگاۋە كە لە شىۋەي 3-3 پ دا دەردەكەۋن. لە ھەنگاۋى يەكەمدا بەلابردنى گەردىك لە دۈنۈكسىدى كاريۈن لە ترشى پايروۋىك، دەبىئە ھۇي پەيداۋوۈنى ئاۋىتەيەكى دوۋ كاريۈنى، ۋە لە ھەنگاۋى دوۋەمدا دوۋ گەردىلەي ھايدروۋجىن زىاد دەكرىت بۇ ئاۋىتە دوۋ كاريۈنەكە بۇ پىكەيئاننى كەۋەلى ئەسلى. ھەرۋەكو لە گەننىنى ترشى ماستدا ئەۋ گەردىلانەي ھايدروۋجىن دەردەچن لە $NADH$ ۋ H^+ ، دوۋبارە NAD^+ بەرھەمدىت بۇ بەكارەيئانەۋەي لە شەكرە شىبوۋنەۋەدا.

لە پىشەسازى نان دروستكردندا پىشت بەكەۋەلە گەننىن دەبەستىت كە خانەكانى كەپروۋى ھەۋىن پىيى ھەلەدەستن. لەم بارەشدا دۈنۈكسىدى كاريۈنى پەيداۋوۈنى گەننىن ۋادەكات نانەكە ھەلپناۋسىت ۋ بلىق لە ناۋ ھەۋىرەكە پەيداۋىت ۋ كەۋەلى ئەئىلى دەبىئە ھەلم لەكاتى نان پىزانندەدا.

ۋەزەي پەيداۋوۈ لە شەكرە شىبوۋنەۋەدا

ئايا تۈنەي رىچكە ناھەۋايىەكان بۇ پەيداكردىنى ۋەزە لە گلوگۇزەۋە چەندە؟ بۇ بەكارەيئاننى لەدروستكردنى ATP لە ADP يەۋە چەندە؟ بۇ ۋەلام دانەۋەي ئەم پىرسىارە پىۋىستە خۇيىندكار بەراۋرد لە نىۋان برى ئەۋ ۋەزەيەي كە گلوگۇز ھەيەتى ۋېرى ئەۋ ۋەزەيەي لە ATP دا ھەيە پكات، كە لەرچكە ناھەۋايىەكاندا بەرھەمدىت. لەم بەراۋردكردندە زۇر چار ۋەزەكە بە يەكەي كىلوگالۋرى ($Kcal$) پىۋانە دەكرىت. يەك كىلوگالۋرى يەكسانە بە ھەزار كالۋرى گەرمى.

زانايان كىلورىيە ھەزىمىيەت ئىنچامدا ۋ بۇيان دەركەۋت كە ئۆكساندىنى تەۋاۋى يەك مۇل لە گلوگۇز 686 كىلوگالۋرى لەناۋ زۇرىيەي خانەكاندا دەردەپەرىت. ۋە كىلورىيە بەرھەمەيئاننى يەك مۇل ATP لە ADP پىۋىستى بە نىزىكەي 12 كىلوگالۋرى ھەيە. بىرت بىتەۋە كە دوۋ گەرد لە ATP بەرھەمدىت لە ھەلۋەشاندنى ھەر گەردىكى گلوگۇز



شىۋە 3-4

لە پىشەسازى پەننىدا، كەپروۋەكان يان بەكتىريكان زىادەكرىن بۇ ئەۋ خەۋزە گەۋرەنى كە شىرى ئىدەيە. ۋوردىيىنە زىندەۋەرەكان كىلورىيە ماستە گەننىن پەجىئەتتىن ھەندىك شەكرى شىردەگۇرپ بۇ ترشى ماست.

رەگى ۋەشەۋ سەرجاۋەكەي

كىلوگالۋرى

kilocalorie

لە يۇنانى chiliol ۋاتاكەي ھەزار ۋە لە لاتىنى calor ۋاتاكەي «گەرمىيە»

له کرداری شه کره شیبوونه وهدا.

توانای شه کره شیبوونه وه = $\frac{\text{وزهی پیویست بۆ دروستکردنی ATP}}{\text{وزهی پهیدابوو له ئۆکساندنی شه کری گلوکۆز}}$

$$= \frac{12 \times 2 \text{ کیلو کالۆری}}{686 \text{ کیلو کالۆری}} \times 100\% = 3.5\%$$

ههروهکو بۆت دهرکهوت که دوو گهرد له ATP له کرداری شه کره شیبوونه وهدا بهرهم دیت تهنها پێژیهکی سهدی کهم له وزه وهردهگرن که دهتوانریت له کرداری ئۆکساندنی تهواوی ههر گهردیکی گلوکۆزدا دهرپه پێت زۆر لهو وزه بنه پتهیهی که له گلوکۆزدا ههیه هیشتا له ترشی پایروئیکدا ماوه تهوه. ههچ ATP دیکه دروست نابیت تهنا تهنگه ترشی پایروئیک بگۆریت بۆ ترشی ماست یان بۆ کهولی ئهسیلی. ههروهکو ئاشکرایه پێچکه نا ههوا یه کان زۆر چالاک نین له بواری گواستنه وهی وزه له گلوکۆز وه بۆ ئه دینۆسینی سی فوسفاتی.

پێچکه نا ههوا یه کان وزهی پیویست دابین دهکن بۆ زۆر له زینده وهران، زۆربهی زینده وهره نا ههوا یه تاک خانه کان و زینده نا ههوا یه فره خانه بچو وکه کان پیویستیان به بریکی دیاریکراو له وزه ههیه، بهلام ئهو زینده وهرانهی که قهباره یان گه وهره تره پیویستیان به بریکی زۆر زیاتر له وزه ههیه که ئه مهش تهنها به پێچکه نا ههوا یه کان دابین ناکریت له بهر ئه وه پیوستی خۆیان له وزه دابین دهکن به هۆی پێچکهی زۆر چالاکتری کرداری با هه ناسه وه.

پیداچوونه وهی کهرتی 1-3

1. مه بهست له خانه هه ناسه روونیکه وه.
2. ئهو گهرده شهش کاربوونییه چییه که کرداری شه کره شیبوونه وهی لیوه دهست پێدهکات؟ ئهی ئهو دوو گهرده سی کاربوونییه چین که پهیداده بن له کۆتایی شه کره شیبوونه وهدا؟
3. چه ند گهرد له ATP به کار دیت، و چه ند گهرد له ATP بهرهم دین له کرداری شه کره شیبوونه وهی گهردیکی شهش کاربوونییه وه؟
4. ئهو بارودوخه چییه؟ که پیویسته بۆ خانه دابین بکریت بۆ به جیهانی کرداری گه نین.
5. بری توانای شه کره شیبوونه وه چه ند؟
6. **بیرکردنه وهی ره خنه گرانه:** بریکی زۆر له ATP ناو خانه کاری ئه نزیمه کان راده گرن که ئه وان هانی ههنگاوه یه که مییهکانی شه کره شیبوونه وه ده دن. کاریگهری ئهو راوه ستانه له بری ATP ناو خانه دا چییه؟ وه لامه کهت روون بکه وه.

دەرەنجامە فيزىكارىيەكان

بەدواداچوون بۇ پروداوكانى سوپى كرىبس دەكات.

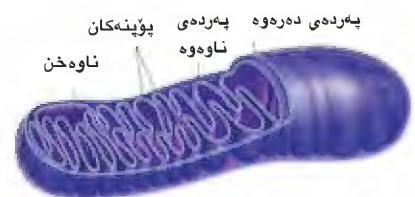
بەدواداچوون بۇ پروداوكانى زنجىرە گواستىنەۋى ئەلكترونەكان دەكات.

بەستىنەۋە لە نېۋان باھەناسەۋ پېكھاتنى مائىتۇكۇندىريادا دەكات.

تواناي باھەناسە ھەژمار دەكات.

شېۋە 5-3

لە زىندەۋەرە ناۋوك راستەقىنەكاندا كارلىكەكانى باھەناسە لە مائىتۇكۇندىريادا پروودەدات. سوپى كرىبس لە ناۋەخنى مائىتۇكۇندىريادا پروودەدات و زنجىرە گواستىنەۋى ئەلكترونەكانىش لە پەردەى ناۋەۋەيدا دەبىت.



شېۋە 6-3

لە باھەناسەدا يەكگرتنى ترشى پايرۇڧىك لەگەل ئاۋەلە ئەنزىم A- يەكدەگرىت بۇ پېكھاتنى ئەسپتايىل CoA يە لەناۋەخنى مائىتۇكۇندىريادا. وريابە لەم كارلىكەدا دوانۇكسىدى كاربۇن و NADH و ھايدروڭجىن H^+ بەرھەمدىت.

باھەناسە

لە زۆرىەى خانەكاندا ترشى پايرۇڧىكى پەيداۋوۋى شەكرە شىبوۋنەۋە گەنىنى بەسەردا نايەت، بەلكو لە جياتى ئەۋە بەھەبوۋنى ئۇكسىجىن دەچىتە پېچكەكانى باھەناسە Aerobic respiration ۋە يان پېچكەكانى خانە ھەناسە كە پېۋىستى بەھەبوۋنى ئۇكسىجىنە. ئەۋ ATP يەى لە كردارى باھەناسەدا پەيدا دەبىت نىكەى 20 ئەۋەندەى ئەۋ وزەيەيە كە تەنھا لە كردارى شەكرە شىبوۋنەۋەۋە پەيدا دەبىت.

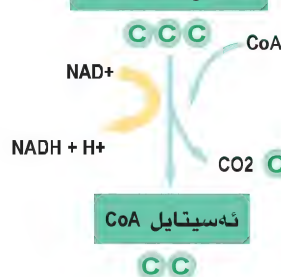
چاۋيخشاندىكى گشتىر بۇ باھەناسە

كردارى باھەناسە دوو قۇناغى سەرەكى دىگرىتەۋە، ئەۋانىش سوپى كرىس و زنجىرەى گواستىنەۋى ئەلكترونەكان. لە سوپى كرىبىدا كردارى ئۇكسىاندنى گلوگۇز تەۋادەبىت كە بە كردارى شەكرە شىبوۋنەۋە دەستى پېكردىبوو. لە پېبازى ئۇكسىاندنى گلوگۇزدا لېكردنەۋى نىكوتىنامىد دوۋانە نىكلوتايد NAD^+ بۇ NADH پروودەدات. بەلام لە زنجىرەى گواستىنەۋى ئەلكترونەكاندا NADH بەكارىت بۇ دروست بوۋنى ATP. ھەرچەندە لە سوپى كرىبىدا بېكى كەم لە ATP، پەيدا دەبىت. بەلام زۆرىەى ATP كە لە كردارى باھەناسەۋە پەيدا دەبىت زنجىرەى گواستىنەۋى ئەلكترونەكان خاۋەندارى دەكەن. كارلىكەكانى سوپى كرىبس و زنجىرەى گواستىنەۋى ئەلكترونەكان تەنھا لە بارى بوۋنى ئۇكسىجىن لە خانەدا پروودەدەن.

لە زىندەۋەرە ناۋوك سەرەتايىيەكاندا كارلىكەكانى سوپى كرىبس و زنجىرەى گواستىنەۋى ئەلكترونەكان لە سائۇسۇلى خانەدا پروودەدەن. بەلام لە زىندەۋەرە ناۋوك راستەقىنەكاندا ئەۋ كارلىكەكانە لەناۋ مائىتۇكۇندىريادا پروودەدەن نەك لە سائۇسۇلدا. ترشى پايرۇڧىكى پەيداۋوۋ لە شەكرە شىبوۋنەۋەدا بەناۋ جوۋتە پەردەى مائىتۇكۇندىريۇندا بىلاۋەدەنەۋە. ۋەچنە ناۋەخنى مائىتۇكۇندىرياوۋە Mitochondrial matrix. كە ناۋە بەشى پەردەى ناۋەۋەى مائىتۇكۇندىريايە شېۋەى 5-3 ۋىنەى پەيۋەندى نېۋان بەشەكانى مائىتۇكۇندىريادا دەردەخات. ناۋەخنى مائىتۇكۇندىريادا ئەۋ ئەنزىمانەى تىدايە كە پېۋىستى بۇ ھاندانى كارلىكەكانى سوپى كرىبس.

كاتىك ترشى پايرۇڧىك دەچىتە ناۋاخنى مائىتۇكۇندىرياوۋە كارلىك دەكات لەگەل ئەۋ گەردەى كە پىي دەلېن ئاۋەلى ئەنزىم A- بۇ پېكھاتنى ئەسپتايىل ئاۋەلە ئەنزىم Acetyl coenzyme A- كە ناۋەكەى كورت دىكرىتەۋە بۇ ئەسپتايىل CoA. ئەم كارلىكەش ئامازەى پېكراۋە لە شېۋەى 6-3 دا. ئەسپتايىل ئاۋەلە ئەنزىم A- دوو گەردىلە كاربۇنى تىدايە، بەلام ترشى پايرۇڧىك ھەرۋەكو لەۋەۋ پىش فىزى بوۋىت ئاۋىتەيەكى سى كاربۇنىيە. ئەۋ گەردىلە كاربۇنىيە لە گۇرپانى ترشى پايرۇڧىك بۇ ئەسپتايىل CoA دەردەچىت بەشېۋەى دوانۇكسىدى كاربۇن دەبىت. ھەرۋەھا شېۋەى 6-3 ئامازە بەۋ كارلىكە دەكات كە لېكردنەۋەى NAD^+ بۇ NADH.

ترشى پايرۇڧىك



سوړی کریبس

سوړی کریبس Krebs cycle ریچک‌یه‌کی کیمیایی زینده‌ییه راده‌بیت، به ه‌لو‌شان‌دنی ئەسیتایل CoA که دوانوؤکسیدی کاربون و گ‌ردیل‌ه‌کانی هایدروژین و گ‌ردیل‌ه‌کانی ATP به‌ره‌مدینیت، ه‌ل‌ده‌ستیت. کارلیک‌ه‌کانی سوړی کریبس له‌لایه‌ن هانس کریبس Hans Krebs سالی (1900-1981) د‌وزرایه‌وه که زانی‌ه‌کی کیمیایی زینده‌یی ئەلمانی - به‌ریتانییه سوړی کریبس پینج ه‌نگاوی س‌ره‌کی ده‌گ‌ریت‌ه‌وه که ه‌موویان له ناوه‌خنی مایتوؤکوندریای خانه ناووک راسته‌قینه‌کاندا پرووده‌دن. ئەم ه‌نگاوانه‌ش له شیوه‌ی 3-7 دا د‌رده‌که‌ون.

بیرت بیت‌ه‌وه که تهنه‌ا گ‌ردیل‌ه‌کی له گ‌لوک‌وز دوو گ‌رد له ترشی پ‌ایروؤتیک پ‌ه‌یدا ده‌کات له کرداری ش‌کره شیبوونه‌وه‌دا. ئەو دوو گ‌ردم‌ش ده‌توانن دوو گ‌رد له ئەسیتایل CoA پیک به‌ینن. به‌م جوړه‌یه‌ک گ‌ردی گ‌لوک‌وز ده‌بیت ه‌وی پرودانی دوو سوړی کریبس ب‌و پ‌ه‌یداکردنی ش‌ش گ‌رد له NADH وه دوو گ‌رد له $FADH_2$ فلافین ئەماید دووانه نیکیؤت‌ایدی هایدروژینی وه دوو گ‌رد له ATP و چوار گ‌رد له CO_2 که ب‌لا‌وده‌بیت‌ه‌وه ب‌و د‌ره‌وه‌ی خانه‌کان وله‌ش خو‌ی لی رزگار ده‌کات. ده‌توانریت ATP به‌کاربیت ب‌و به‌ره‌م هیانی وزه. س‌رنج بده ه‌ره‌گ‌ردیل‌کی گ‌لوک‌وز دوو گ‌رد له ATP له سوړی کریبسدا پ‌ه‌یدا‌ده‌کات، که ه‌مان ژماره‌ی گ‌رد‌ه‌کانه له ش‌کره شیبوونه‌وه‌دا. سوړی کریبس له ناوم‌خنی مایتوؤکوندریادا پرووده‌دات و له پینج ه‌نگاوی س‌ره‌کی پیک‌دیت:

ه‌نگاوی یه‌که‌م: ئەسیتایل CoA یه‌که‌ده‌گ‌ریت له‌گ‌ه‌ل ترشی ئوؤزالو س‌ریک Oxaloacetic acid ب‌و به‌ره‌مه‌ینانی ترشی س‌ریک (لیمو) Citric acid.

ه‌نگاوی دووهم: له ترشی س‌ریک گ‌ردیل‌ه‌کی دوانوؤکسیدی کاربون د‌رده‌پ‌ریت ب‌و پیک‌ه‌ینانی ئاویت‌ه‌یه‌کی پینج کاربون.

ه‌نگاوی س‌یه‌م: له ئاویت‌ه‌ی پینج کاربون گ‌ردیل‌ه‌کی دوانوؤکسیدی کاربون د‌رده‌پ‌ریت ب‌و پیک‌ه‌ینانی ئاویت‌ه‌یه‌کی چوارکاربون.

ه‌نگاوی چوارهم: ئاویت‌ه‌ی چوارکاربون د‌ه‌گ‌ریت ب‌و ئاویت‌ه‌یه‌کی چوار کاربون نو.

ه‌نگاوی پ‌ینجه‌م: دووباره‌ گ‌ورپ‌ه‌وه‌ی ئاویت‌ه‌ی چوارکاربون نو ب‌و ترشی ئوؤزالو س‌ریک س‌ره‌م‌رای پ‌ه‌یدا‌بوونی دوانوؤکسیدی کاربون، ه‌ره‌ سوړیل‌ه‌ سوړه‌کانی کریبس گ‌رد‌ه‌کانی ATP و NADH و $FADH_2$ پ‌ه‌یدا ده‌کات. س‌ره‌جه‌م وزه‌ی د‌ره‌پ‌ه‌پ‌وو له کرداری ش‌کره شیبوونه‌وه هیشتا نه‌گ‌وازاونه‌ت‌ه‌وه ب‌و ATP. ئەم کرداری گ‌واستنه‌وه‌یه‌ش پ‌یو‌ستی به ه‌ره‌دوو ماد‌ده‌ی NADH و $FADH_2$ له ر‌پی ئەو ر‌پ‌چ‌کانه‌وه دروست ده‌بن که تا ئیستا فی‌ری بو‌ویت.

بیرت بیت‌ه‌وه که کرداری ش‌کره شیبوونه‌وه دوو گ‌رد له NADH پ‌ه‌یدا ده‌کات، وه گ‌ورانی ترشی پ‌ایروؤتیک ب‌و ئەسیتایل CoA دوو گ‌رد له NADH پ‌ه‌یدا ده‌کات، زیادکردنی ش‌ش گ‌رد له NADH ی پ‌ه‌یدا‌بوو له سوړی کریبسدا، کو‌ی ئەمه‌ش 10 گ‌رد NADH ه‌ ب‌و ه‌ره‌ گ‌ردیل‌ه‌کی له گ‌لوک‌وز که ئوؤکس‌تر‌اوه. ه‌ره‌ ده‌گ‌ردی NADH وه دوو گ‌ردی $FADH_2$ ی پ‌ه‌یدا‌بوو له سوړی کریبسدا به‌کار‌دین ب‌و ه‌نگاوی دواتری باه‌ه‌ناسه که ت‌یدا ز‌ریه‌ی وزه‌ی گ‌لوک‌وز به‌ت‌واوی ده‌گ‌وازون‌ه‌وه ب‌و ATP.

کرده چالاکي خیرا

به‌راوردی به‌ره‌مه‌ینانی دوانوؤکسیدی کاربون

که‌ره‌سه‌کان ده‌سته‌وانه ب‌و یه‌ک جار به‌کاربیت، به‌روانگ‌ه‌ی تاقیگ‌ه‌، چارلیک‌ه‌ی پاراستن، که‌م‌وله‌ی شوشه‌ی پ‌یوانه‌ی 250ml، شوشه‌ی پ‌له‌ک‌راو پ‌یوانه‌ی 100ml، گ‌یراوه‌ی فینؤل نه‌ف‌تالین، م‌وؤک، قامیشه‌ م‌وؤک، ناو، وریاک‌ه‌ره‌وه، گ‌یراوه‌ی هایدروؤکسیدی سو‌دیوم.

به‌ج‌یه‌ینان

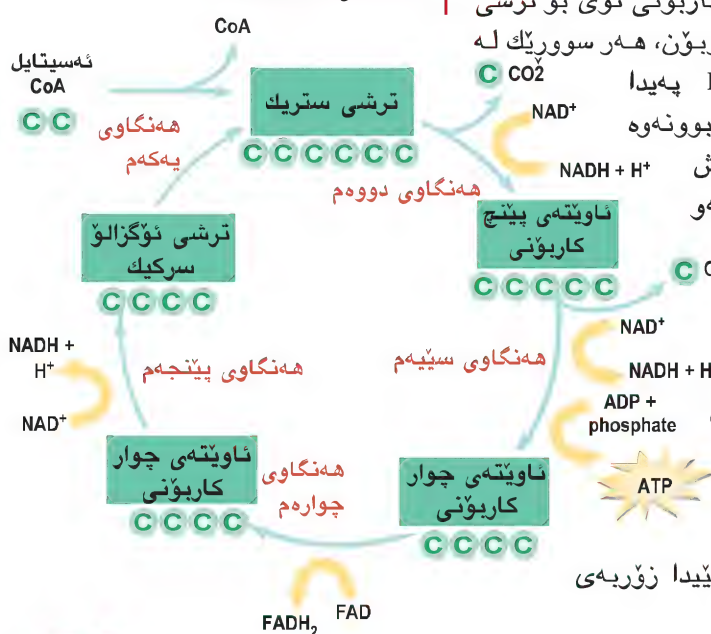


1. ده‌سته‌وانه و به‌روانگ‌ه‌ی تاقیگ‌ه‌ و چارلیک‌ه‌ی پاراستن به‌کاربیت‌ه‌.
2. 50 mL ناو، و چوار دل‌وی فینؤل فتالین ب‌که‌ره‌ ناو که‌م‌وله‌وه.
3. قامیشه‌ی م‌وؤک به‌کاربیت‌ه‌ ب‌و فووک‌ردن به‌ه‌یواس‌ی ب‌و گ‌یراوه‌که ب‌و ماوه‌ی خوله‌ک‌یک. هایدروؤکسیدی سو‌دیومی دل‌وپ دل‌وپ ت‌یک‌ه‌و که‌م‌وله‌که به‌ هیواس‌ی به‌ده‌وری خو‌یدا بس‌وریت‌ه‌وه.
4. کاتیک ر‌نگ‌ی گ‌یراوه‌که یه‌مه‌یی ده‌بیت بو‌سته‌ له زیادکردنی دل‌وپ‌ه‌کان، ژماره‌ی دل‌وپ‌ه‌کاره‌ات‌وه‌کان ت‌و‌ماریک‌ه‌.
5. که‌م‌وله‌که به‌تال ب‌که ویس‌وریت‌ه‌وه، به‌پ‌ی ر‌پ‌نماییه‌کانی م‌ام‌وستاک‌ه‌ت، ه‌نگاوی دووم دووباره‌یک‌ه‌رم‌وه له چالاک‌ی به‌رده‌وام به‌ ب‌و ماوه‌ی 2 خوله‌ک. وه ه‌ره‌دوو ه‌نگاوی 3 و 4 دووباره‌یک‌ه‌رم‌وه.

ش‌یک‌ر‌نه‌وه کام ه‌ول‌دان ز‌ریه‌ی دوانوؤکسیدی کاربون پ‌ه‌یدا‌کرد؟ وه‌کام ه‌ول‌دان ز‌ریه‌ی وزه‌ی به‌کاره‌ینا؟

شیوه 3-7

ه‌ره‌ پینج ه‌نگاوه‌کانی سوړی کریبس له‌ناوه‌خنی مایتوؤکوندریادا.



زنجيرەى گواستەنەوہى ئەلكتروُن

زنجيرەى گواستەنەوہى ئەلكتروُن Electron transport chain قۇناغى دووہى باھەناسەيە. لەخانەى ناووك راستەقىنەدا زنجيرەى گواستەنەوہى ئەلكتروُن ناوېۇشى پەردەى ناوہوہى مائتۇكۇندريا دەكات. بىرت بېت لە بەندى 3 پۇلى دەيەمدا، كە پەردەى ناوہوہ فرە لۇچارە و دريژن پېيان دەلېن پۇپنەكان. لە زىندەوەرە ناووك سەرەتاييەكاندا زنجيرەى گواستەنەوہى ئەلكتروُنەكان ناوېۇشى پەردەى خانەدەكات. ئەو زنجيرەيە ATP پەيدادەكات كاتېك ھەردو ماددەى NADH و $FADH_2$ گەردىلەكانى ھايدروژىنيان لى دەردەپەرېت، وە دووبارە NAD^+ و FAD بەرھەمدېت. بۇ ئەوہى چۇنيەتى بەرھەمھېنانى ATP تېگەيت پۇويستە لەسەرت بەدواداچوون بكەيت كە ئەلكتروُن وپروٹۇنى ئەو گەردىلانەى ھايدروژىن چيان بەسەردېت.

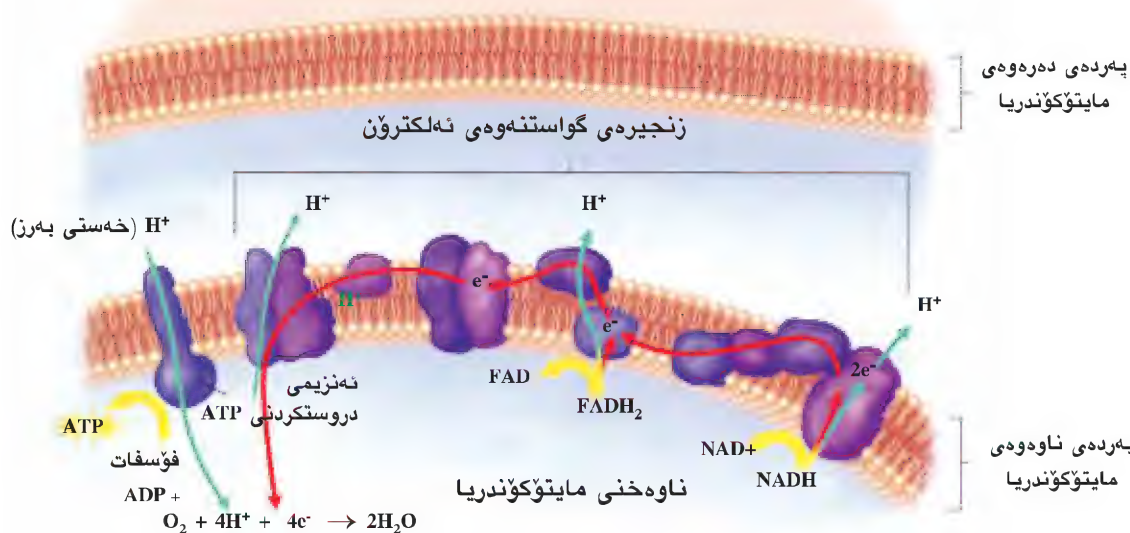
ئەلكتروُن گەردىلەكانى ھايدروژىنى دەرچو و $NADH$ و $FADH_2$ بەوہ جيا دەكرېنەوہ كە ئاستى وزەيان بەرزە. لە زنجيرەى گواستەنەوہى ئەلكتروُنەدا، ئەلكتروُن گەردىلەكان ھايدروژىنى وزە بەرز بۇ زنجيرەى گەردەكان تېپەر دەبن، ھەروەك لە شېوہى 3-8 دا دەردەكەوېت. لە كاتى گواستەنەوہى ئەلكتروُن لەگەردىكەوہ بۇ گەردىكى دىكە ھەندىك لە وزەكەى ون دەكات، وزەى ونكراو بەكارديت بۇ پالنانى پروٹۇنى گەردىلەكانى ھايدروژىن لەناوہخنى مائتۇكۇندرياوہ بۇ پرووہكەى دىكەى پەردەى ناوہوہى مائتۇكۇريا، بەكارديت. ئەم كردارى پالنانەش دەبېتە بەرزبوونەوہى خەستى پروٹۇنەكان لە كەلېنى نيوان ھەردو پەردەى ناوہوہ دەردەوہى مائتۇكۇندريادا، بە واتايەكى دىكە خەستەلېژى پروٹۇنەكان پەيدا دەبېت لە پەردەى ناوہوہى مائتۇكۇندريادا.

خەستەلېژى پروٹۇنەكان كردارى دروست بوونى ATP لە پېگەى كېمىكە دەلاندەنەوہ بەپۇە دەبات، ئەمەش ھەمان كردارە كە ATP پەيدادەكات لە پۇشنەپېگەتندا. ھەروەك لە شېوہى 3-8 دا دەيبىنيت. گەردەكانى ئەنزىمى دروست كردنى ATP دەكەوېتە پەردەى ناوہوہى مائتۇكۇندريا وە ئەو ئەنزىمە ھەلدەستېت بەدروستكردنى ATP لە ADP، لە كاتى گواستەنەوہى پروٹۇن بە ئاراستەى ژېر خەستە لېژيان واتە بەرەو ناواخنى مائتۇكۇندريا.

شېوہ 3-8

ھەردو ماددەى $NADH$ و $FADH_2$ ئەلكتروُن و پروٹۇنەكان دەدەن بە زنجيرەى گواستەنەوہى ئەلكتروُنەكان بە دريژاى زنجيرەكە ئەلكتروُنەكان تېپەرەكرېن لە گەردىكەوہ بۇ گەردىكى دىكە، لە كۇمەلەى يەك بەدوايەكى كارلىكەكانى ئۇكساندن و كەمكرندەوہدا. پروٹۇنەكانىش پال دەنرېن بۇ دەردەوہى ناوہخنى مائتۇكۇندريا. ھەرچەندە پروٹۇنەكان دەگەرنەوہ بۇ ناوہخنى مائتۇكۇندريا بەھوئى ئەنزىمى دروستكردنى ATP يەوہ، بەمەش وزە دەردەپەرېت وكردارى دروست بوونى ATP بەپۇەدەچېت، وەرگى دواىى ئەلكتروُنەكان ئۇكسجېنە كە نەويش پروٹۇنەكان وەردەگرېت و كارلىك دەكەن وناو پەيدادەبېت.

سائتۇسۇل



پۇلى ئۆكسجىن

دەكرېت ATP لە پىگى كىمىكە دەلاندەنە بە تايىبەتى لە بارى گواستەنەۋى بەردەۋامى ئەلكترون لە گەردىكەۋە بۇ گەردىكى دىكە لە زنجىرە گواستەنەۋى ئەلكترون دەستىكرېت. ئەۋە بەلگە نەۋىستە گەردى كۆتايى لە زنجىرە گواستەنەۋى ئەلكترون ناتوانىت ھەموو ئەۋ ئەلكترونانەى كە ۋەرى گىرتوۋە بىپارېزىت. ئەگەر گەردى كۆتايى نەيتوانىيايە ۋاز لەم ئەلكترونانە بەيىت كە ۋەرىگىرتون ئەۋا ھىچ ئەلكترونكى دىكە نەيدەتوانى بىتە ناۋ زنجىرە گواستەنەۋى ئەلكترونەۋە، بەمەش كىردارى دروست بوونى ATP دەۋستا.

ئەمەش ئەۋ شوپىنەيە كە تىيدا ئۆكسجىن بە بەجىھىننى پۇلى خۇى ھەلدەستىت لە باھەناسەدا، لە شىۋە 3-8 دا ديارە، ئۆكسجىن ۋەك ۋەرىگى كۆتايى ئەلكترون كاردەكات لە پىگى ۋەرىگى ئەلكترونەكانەۋە، لە گەردى كۆتايى زنجىرە گواستەنەۋى ئەلكترونەدا، ئۆكسجىن پىگەدەدات بە ئەلكترونەكانى دىكە كە بە درىژايى زنجىرەكەدا تىپەرن لە ئەنجامى ئەمەشدا كىردارى دروست بوونى ATP بە پىگى كىمىكە دەلاندەن دەتوانىت بەردەۋام بىت. ھەروەھا ئۆكسجىن پىشۋازى دەكات لەۋ پىشۋازى كە پىشۋازى بەشېك بوون لە گەردىلەكانى ھايدروگىن كە NADH ۋە FADH₂ دەبىەخشىت. ئۆكسجىن ھەلدەستىت لە پىگى يەكگىرتى لەگەل ئەلكترون ۋەرىگىرتون بۇ پىكەيىننى ناۋ ھەروەك لەم ھاۋكىشەيەى خوارەۋەدا ديارە.



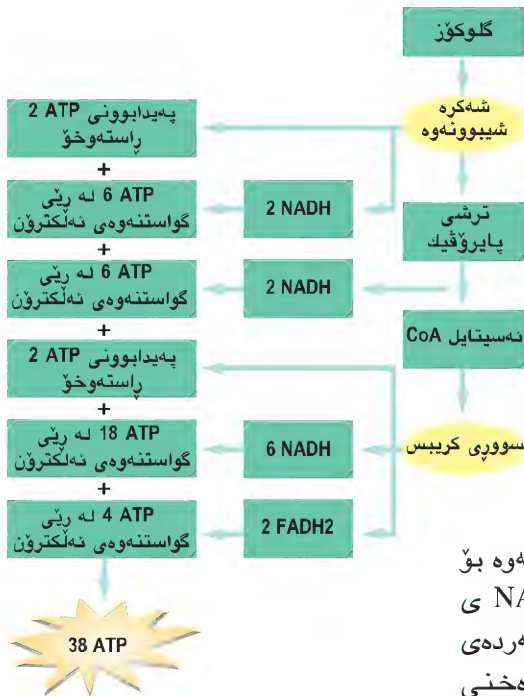
وزەى پەيدابوو

چەند گەردى ATP لە با ھەناسەدا دروست دەبن؟ بگەرپۇە بۇ شىۋە 3-9، كە تۇ سەرچەم بىرەكەى ھەژمارەدەكەيت. بىرت بىتەۋە كە لە كىردارى شەكرە شىبۋونەۋە سوپى كىرىبىدا ھەرىكەيان دوو گەرد لە ATP بۇ ئۆكساندىنى گەردىكى گلوگۇز پەيدادەكات. ھەر گەردىك لە NADH كە دابىنكەرى زنجىرەى گواستەنەۋى ئەلكترونەكانە دەتوانىت سى گەرد لە ATP پەيدابكات، ۋ ھەر گەردىكىش لە FADH₂ دەتوانىت دوو گەرد لە ATP پەيدابكات، بەمەش ھەر دە گەرد لە NADH ۋ دوو گەردى FADH₂ كە ھەمويان لە كىردارى باھەناسەدا پەيدادەبن، لە زنجىرەى گواستەنەۋى ئەلكترونەكانەدا دەتوانن نىكەى 34 گەرد لە ATP پەيدابكەن. بەزىادكردنى ھەر چوار گەردى ATP پەيدابوو لە كىردارى شەكرە شىبۋونەۋە سوپى كىرىبىدا، بۇ ھەر گەردىكى گلوگۇز ئەنجامە كۆتايىبەكەى 38 گەرد لە ATP يە.

ژمارەى تەۋاى گەردەكانى ATP پەيدابوو لە باھەناسەدا، لە خانەيەكەۋە بۇ خانەيەكى دىكە دەگۇرېت. لە زۆربەى خانە ناۋوك راستەقىنەكاندا NADH پەيدابوو لە سايۇسۇلدا لە كىردارى شەكرە شىبۋونەۋە ناتوانىت لە پىگى پەردەى ناۋەۋەى مائۇكۇندىريادا بلاۋبىتەۋە. لە جىياتى ئەۋە پىۋىستە بۇ ناۋەخنى مائۇكۇندىريا چالاكانە بگۇزىرېتەۋە. ئەۋ گواستەنەۋە چالاكەى بۇ ماددەى NADH ، ATP بەكاردىنېت. لە ئەنجامى ئەمەدا زۆربەى خانە ناۋوك راستەقىنەكان نىكەى تەنھا 36 گەرد لە ATP ، بۇ ھەر گەردىكى گلوگۇز پەيدا دەكەن.

ئايا بىرى تواناي باھەناسە بۇ دابىنكردنى وزەى خانە چالاكەيەكان، لە خانەيەكەدا چەندە؟ رەچاۋى ئەۋ توانايە بگە كاتىك ھەر خانەيەك بەبەرەمەيىننى 38 گەرد لە ATP ھەلدەستىت:

$$\begin{aligned} \text{تواناي باھەناسە} &= \frac{\text{وزەى پىۋىست بۇ دروستكردنى ATP}}{\text{وزەى پەيدابوو لە ئۆكساندىنى شەكرى گلوگۇز}} \\ &= \frac{12 \times 38 \text{ كىلو كالورى}}{686 \text{ كىلو كالورى}} = 66\% \end{aligned}$$



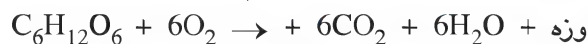
شىۋە 9-3

پەدۋا داچوون بۇ ھەر پىچكەيەك بگە، بۇ ئەۋەى بىزانىت چۇن لە كىردارى با ھەناسەدا يەك گەردى گلوگۇز دەتوانىت نىكەى 38 گەرد لە ATP بەرەمەيىننىت.

ئەمەش ماناي وايە كە باھەناسە بە تۈناترە لە شەكرە شىبۈونەو بە نىزىكە 20 جار. لە پاستىدا تۈنای باھەناسە بە بەراورد كىردنى لەگەل ئەو ئامىرانەى كە نەخشە سازو دەستكردى مەژۇن، زۆر بەھىزترە. بۇ نموونە بىزۆنەر «مەكىنە» ئۆتۆمبىل بەو جىادەكرىتەو كە تۈنەكەى دەگاتە نىزىكە 25% ى ئەو وزە كۆكرەو بەھەىە كە لە سوتاندنى بەنزىن بەكارى دەھىنئىت، بۇ دابىنكردنى پۆيشتنى ئۆتۆمبىلەكە. زۆرىەى ئەو وزەھەى كە دەھىنئىتەو لە بەنزىنى بەكارھاتودا بەشۆەى وزەى گەرمى وندەھىت.

پەيوەندى نىۋان پۆشنەپىكھاتن وخانە ھەناسە

ئۆكساندنى تەواى گلوکۆز لە باھەناسەدا بەم ھاوكىشەھەى خوارەو كورت دەكرىتەو:



ھاوكىشەى پۆشنەپىكھاتن بىرتىپتەو كە لە بەندى 2 دا فېرى بوويت. وریابە ئەو ھاوكىشەھەى لېردا ھاتوو پېچەوانەى ھاوكىشەى گشتى پۆشنەپىكھاتن، ئەمەش ماناي ئەوھەى كە ئەو ماددانەى لە پۆشنەپىكھاتندا پەيدا دەبن ماددەى كارلىكردووى باھەناسەن. وە ئەو ماددانەى لە باھەناسەدا بەرھەمدىن، ماددەى كارلىكردووى پۆشنەپىكھاتن، لەگەل ئەوھشدا گرنگە لە بىرى نەكەين كە باھەناسە پېچەوانەى پۆشنەپىكھاتن نانۆيىت. بەم جۆرەى بىنيمان ھەردو كىردارەكە پېچكەكانى كىمىيى زىندەى جىاواز لە خۆدەگرن، كە ھەردووكيان لە شوپىنى جىاوازی ناو خانەدا پوودەدەن. خانە ھەناسە ATP پۆيىست بۇ ھەموو خانەكان دابىن دەكات، بۇ پالپشتى كىردنى زىندە چالاكىيەكان. ھەرچەندە پېدانى ATP بە خانە تاكە فرمانى گرنگى خانە ھەناسە نانۆيىت. خانەكان پۆيىستيان بە ئاویتەى ئەندامى تايبەت ھەىە، بە ھۆیەو دەتوانن گەردى گەورە بۇ پىكھاتەى خۆيان دروست بكەن. ھەندىك لەو ئاویتە تايبەتیانە لەوانەىە لەو خۆراكەدا نەپىت كە زىندەوورە خۆنەژىنەكان بەكارى دەھىن، بەلام ئەو گەردانەى لە ھەنگاۋە جىاوازەكانى شەكرە شىبۈونەو وسووپى كرىبىسا پەيدا دەبن، زۆركات خانەكان بۇ دروستكردنى ئەو ئاویتەنەى كە لە خۆراكدا نىن بەكارىاندەھىن. بۆیە فرمانىكى دىكەى گرنگى خانە ھەناسە پەيدا كىردنى پەيكەرە كاربۆنىەكانە، كە دەتوانرىت دروست بكرىن. وەك گەردە گەورەكان كە خانەكان پۆيىستیانە.

پىداچوونەوھى كەرتى 2-3

1. ئەو ئاویتە چوار كاربۆنىە چىيە كە دووبارە بەرھەم دېتەو لە سووپى كرىبىسا؟ لەگەل كام ئاویتەى دووكاربۆنى يەكەدەگرىت لە دەستپىكى سووپى كرىبىسا؟
2. پووى لىكچوون چىيە لە نىۋان دروستكردنى ATP لە زنجىرەى گواستەوھى ئەلكترونى ناو مایتۆكۆندرىاۋە دروست كىردنى ATP لە سەۋزە پلاستىدا؟
3. ئەو پۆلە چىيە كە ئۆكسىجىن لە باھەناسەدا پىي ھەلدەستىت؟ لە كىردارى باھەناسەدا، ئەو گەردە چىيە كە ئۆكسىجىن بەشپىكى لىپىك دەھىنئىت؟
4. لە كام بەشى مایتۆكۆندرىادا سووپى كرىبىس پوودەدات؟ لە كام بەشى مایتۆكۆندرىا زنجىرەى گواستەوھى ئەلكترونى ھەىە؟
5. تۈنای باھەناسە ھەژمارىكە ئەگەر خانەىەك لەھەر گەردىكى گلوکۆز 32 ATP پەيدا كات؟
6. بىركردنەوھى پەخەنگرانە: ھەندىك جار پووتۆنەكان لە خانەدا دزە دەكەن يان بەكار دىن بەمەبەستى جىاواز، سەرەراى ئەو ATP يانەى كە پەيدايدەكەن چۆن ئەمە كاردەكاتە بەرھەمھىنانى ATP لە باھەناسەدا؟

1-3

- خانە ھەناسە ئەو کردارەییە کە خانەکان ئاویتەیی ئەندامی ھەلەدووەشێن بۆ دەریەپاندنی وزەو دروستکردنی ATP، پێچکە نا ھەواییەکان کە بە نەبوونی ئۆکسجین کاردەکەن وە باھەناسە کە بە بوونی ئۆکسجین دەبێت دەگریتەو.
- خانە ھەناسە بەکرداری شەکرە شیبوونەو دەست پێدەکات کە لە سایتۆسۆلی خانەدا پرودەدات لە کرداری شەکرە شیبوونەو یەک گەرد گلوکۆز دەئۆکسێنرێت بۆ پێکھێنانی دوو گەرد لە ترشی پایروۆئیک، شەکرە شیبوونەو دەبێتە ھۆی بەرھەمھێنانی دوو گەرد لە ATP و دوو گەردی NADH.
- گەنن کۆمەڵێک پێچکە ناھەواییە کە تێیدا ترشی پایروۆئیک دەگۆرێت بۆ گەردی ئەندامی دیکە لە سایتۆسۆلدا. گەنن ATP پەیداناکات بەلام دووبارە NAD⁺ بەرھەم دێنیتەو کە یارمەتی شەکرە شیبوونەو بەرەوامی دەدات.
- لە گەننی ترشی ماستدا یەکیەک لە ئەنزیمەکانی ترشی پایروۆئیک دەگۆرێت بۆ ترشی ماست.
- لە کھولە گەنندا ئەنزیمەکانی دیکە ترشی پایروۆئیک دەگۆرێت بۆ کھولی ئەسیلی و دوانۆکسیدی کاربۆن.
- لە کرداری شەکرە شیبوونەو تەنھا گواستەوہی نزیکەیی 3.5% لە وزەکەیی دەگوازرێتەو بۆ ATP.

زاراوەکان

- شەکرە شیبوونەو Glycolysis (31)
- گەنن Fermentation (33)
- گەننی ترشی ماست
- Lactic acid fermentation (33)
- کھولە گەنن Alcoholic fermentation (34)
- خانە ھەناسە Cellular respiration (31)
- ترشی پایروۆئیک Pyruvic acid (32)
- کیلۆکالۆری Kilocalorie (34)
- پێچکە ناھەوایی Anaerobic pathway (31)
- نیکۆتین ئەماید دووانە نیوکلیۆتاید NAD⁺ (32)

2-3

- ترشی پایروۆئیک بەبوونی ئۆکسجین دەگۆرێت بۆ ئەسیتایل CoA لە خانە ناووک راستەقینەدا. ئەم کارلیکە لە ناوھەن (ستروما) مایتۆکۆندریادا پرودەدات.
- ئەسیتایل CoA دەچێتە سورپی کریببەو کە پێچکەییەکی کیمیایی زیندەییە کە ئەویش لە ناوھەن مایتۆکۆندریادا یە. ھەر سورپێک لە سورپەکانی کریبب سۆ گەرد لە NADH و یەک گەرد لە FADH₂ وە یەک گەرد لە ATP و دوو گەرد لە دوانۆکسیدی کاربۆن پەیدادەکات.
- گەردەکانی NADH و FADH₂ ئەلکترۆنەکان دەدەن بە زنجیرە گواستەوہی ئەلکترۆن کە ناویۆشی پەردەیی ناوھەن مایتۆکۆندریا دەکات. ئەلکترۆنەکان لەگەردێکەو بۆ گەردێکی دیکە تێپە دەبن لە زنجیرە گواستەوہی ئەلکترۆنەکاندا لە کارلیکە یەک بەدوای یەکەکانی ئۆکساندن و کەمکردنەو.
- ئەلکترۆنەکان بە درێژایی زنجیرە گواستەوہی ئەلکترۆنەکان تێپە دەبن، ئەو پڕۆتۆنەنە کە ھەریەکە لە NADH و FADH₂ وێیان دەکەن پالەنرێن بۆ کەلێنی نیوان ھەردوو پەردەیی ناوھەن مایتۆکۆندریا ئەو کرداری پالەنەش خەستەلێژی بۆ پڕۆتۆنەکان لە
- پەردەیی ناوھەن مایتۆکۆندریادا پەیدادەکات، لەو کاتەیی پڕۆتۆنەکان بە ئاراستەیی ژێر خەستەلێژیان دەگوازرێنەو و دەگەڕێنەو بۆ ناوھەن مایتۆکۆندریا ئەنزیمی دروستکردنی ATP وزەیی دەرچوو لە جوولەیی گواستەوہکەو بەکار دێنێت بۆ دروستکردنی ATP.
- لە ماوہی کرداری باھەناسەدا ئۆکسجین پێشوازی لە پڕۆتۆن و ئەلکترۆنەکان دەکات و یەکەدەگرن لە زنجیرە گواستەوہی ئەلکترۆنەکان لە ئەنجامی ئەمەشدا ئۆکسجین دەگۆرێت بۆ ئاو.
- دەرکێت لە باھەناسەدا نزیکەیی 38 گەرد لە ATP بەرھەم بێت لە ماوہی ئۆکساندنی یەک گەرد لە گلوکۆز. ئەمەش مانای ئەوەیە کە نزیکەیی 66% گلوکۆز لە باریدا ھەیە بگۆرێت بۆ ATP. ھەرچەندە زۆریە خانە ناووک راستەقینەکان نزیکەیی تەنھا 36 گەرد لە ATP لە یەک گەردی گلوکۆز پەیدادەکەن.
- خانە ھەناسە سەرھەری گواستەوہی وزە بۆ ATP، پەیکەرە کاربۆنیەکانیش دابین دەکات کە دەرکێت دروست بکړن وەکو گەردی گەورە لە لایەن خانەکانەو.

زاراوەکان

- ئەسیتایل Acetyl coenzyme A CoA (36)
- خانە ھەناسە Aerobic respiration (36)
- ناوھەن مایتۆکۆندریا Mitochondrial matrix (36)
- ترشی ئۆگزالوسرکیک Oxaloacetic acid (37)
- ترشی ستریک «لیمۆ» Citric acid (37)
- سوورپی کریبب Krebs cycle (37)
- زنجیرە گواستەوہی ئەلکترۆن Electron transport chain (38)
- فلاھین ئەماید دووانە نیوکلیۆتاید FAD (38)

پیداچوونەوہ

زاراوەکان

1. ئەو گەردە چییە کە لە کرداری شەکرە شیبوونەوہدا دروست دەبێت، کە دواتر لە ھەنگاوەکانی کرداری گەنێندا بەکار دێت؟
2. ئەو گەردە چییە کە لە دوا ھەنگاوەکانی کرداری گەنێندا دروست دەبێت و لە شەکرە شیبوونەوہدا بەکار دێت؟
3. ئەو گەردانە چین کە لە سوپی کریبیدا پێک دێن و لە زنجیرە گواستەوہی ئەلکترۆندا بەکار دێن؟
4. ئەو گەردە چییە دەست نیشانێ دەکات کە ترشی پایروۆفیک ئایا گەنێنی بەسەر دێت یان دەچیتە سوپی کریبەوہ؟
5. چی ئەو دیاریدەکات کە ترشی پایروۆفیک گەنێنی ترشی ماستی یان کھولە گەنێنی بەسەردا دێت؟

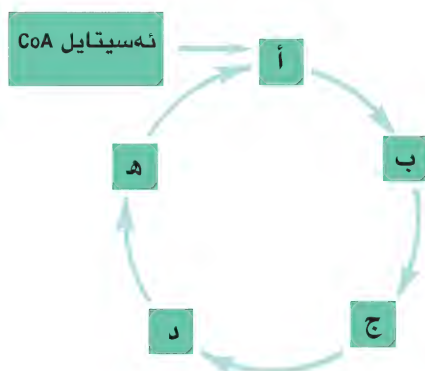
ھەلبژاردنی وەلامی راست

6. پێش دەست پێکردنی سوپی کریبیس پێویستە ترشی پایروۆفیک بگۆرێت بۆ (أ) ترشی ستريک. (ب) گلوکۆز. (ج) ئەسیتایل CoA. (د) NADH.
7. ژمارە تەواوی گەردەکانی ATP کە لە شەکرە شیبوونەوہدا پەیدا دەبن. (أ) 2. (ب) 6. (ج) 32. (د) 38.
8. لە گەنێنی ترشی ماستدا. (أ) NAD^+ بەرھەم دێتەوہ بۆ بەکارھێنانەوہی لە شەکرە شیبوونەوہدا. (ب) ترشی ماست دەگۆرێت بۆ ترشی پایروۆفیک. (ج) ئۆکسجین بەکار دێت. (د) بە زنجیرە گواستەوہی ئەلکترۆندا تێپەڕ دەبن.
9. کام لەمانە خوارەوہ ئەو ماددەیە نییە کە لە سوپی کریبیدا بەرھەم دێت. (أ) ATP. (ب) کھولی ئەتیلی. (ج) دوانۆکسیدی کاربۆن. (د) $FADH_2$.
10. خانە ھەناسەو پۆشنە پێکھاتن لێک دەچن چونکە (أ) ATP پەیدا دەکەن. (ب) کرداری کیمیکە دەلاندن دەگرنەوہ. (ج) PGAL دروست دەکەن. (د) ھەموو ئەم سیفەتانەیان ھەیە.
11. ATP دروست دەبێت لە زنجیرە گواستەوہی ئەلکترۆن لە کاتی گواستەوہی ئەمانە خوارەوہ بە پەردە ناوہوہی مایتۆکۆندریادا. (أ) NADH. (ب) پرۆتۆن. (ج) ترشی ستريک. (د) ئۆکسجین.
12. ئۆکسجینی بەکارھاتوو لە باھەناسەدا لە کاتی

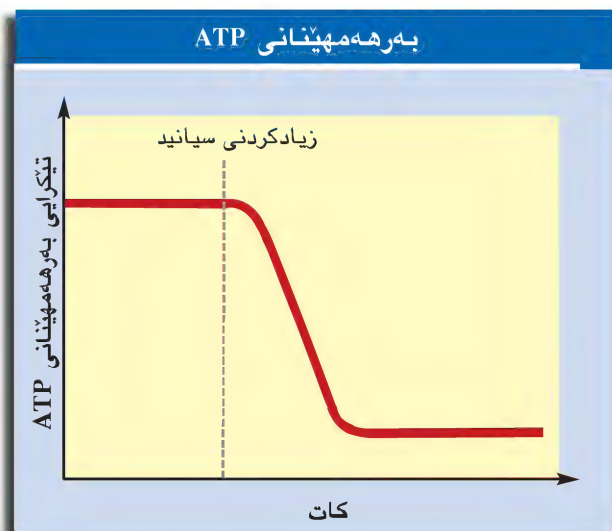
- وەرگرتنی ئەلکترۆن و پرۆتۆنەکاندا دەگۆرێت بۆ. (أ) دوانۆکسیدی کاربۆن. (ب) ئاو. (ج) $C_6H_{12}O_6$. (د) ATP.
13. سوپی کریبیس پرودەدات لە (أ) سایدۆسۆل. (ب) پەردە دەرەوہی مایتۆکۆندریا. (ج) ناوہخنی مایتۆکۆندریا. (د) کەلێنی نیوان پەردە ناوہوہ دەرەوہی مایتۆکۆندریا.
14. لە ھەر سوپی کە لە سوپەکانی کریبیدا. (أ) دوو گەرد لە دوانۆکسیدی کاربۆن پەیدا دەبێت. (ب) بەکارھێنانی دوو گەرد لە ATP. (ج) ترشی پایروۆفیک یەکدەگرتی لەگەڵ ترشی ئۆگزالۆسریکیدا. (د) گلوکۆز لەگەڵ گەردیکی چوار کاربۆنیدا یەکدەگرت.
15. زۆربە ATP ی پەیدا بۆ لە باھەناسەدا بەرھەم دێت (أ) لە شەکرە شیبوونەوہ. (ب) لە کرداری گەنێن. (ج) لە سایدۆسۆلدا. (د) لە ماوہی کرداری کیمیکە دەلاندن.

کورتە وەلام

16. ئەو پرودوانە کورت بکەرەوہ کە دواي شەکرە شیبوونەوہ پرودەدەن لە یەکەم کارلیکی سوپی کریبیدا؟
17. بۆچی زۆربە خانە ناووک راستەقینەکان لە 38 گەرد ATP کەمتر بەرھەم دێن بۆ ھەر گەردیکی گلوکۆز کە لە باھەناسەدا دەئۆکسێنرێت؟
18. پێچکە ناھەواییەکان بەچی جیاوازن لە پێچکەکانی باھەناسە لە شوێنی پرودانیان لە ناو خانە ناووک راستەقینەکاندا؟
19. چی دەبێتە ھۆی ماندوو بوونی ماسولکەکان و ھەندێک جار کە شەنگ بوونیان لە کاتی بەجێھێنانی پراھینانی وەرزی زۆر بەھێزدا؟



- تێگەشتن بۆ خانە ھەناسە، ھۆکاری ھاندان و چالاک بوونی ھەناسەیی قول کە بەردەوام دەبێ بۆ دواى کۆتایی راھینانی وەرزشى گران - پروونیکەوہ.
5. ھەندیک خانەى ناووک راستەقینە پیوستیان بە بەکارھینانی ATP ھەيە بۆ گواستەوہى NADH بۆ ناواخنى مایتۆکۆندریا. بە پشت بەستن بەو زانیارییە ئایا پیسبىنى دەکەیت کە توانای با ھەناسە زیاتریت یان کەمتر لە خانە ناووک سەرەتاییەکان وەک لە خانە ناووک راستەقینەکاندا؟ وەلامەکەت پروون بکەرەوہ.
6. ئەم وینە داتاییەى خواروہ تیکرای بەرھەم ھینانی ATP لە کشتگەيەکی خانەکانى ھەویندا پروون دەکاتەوہ لە کاتیکی دیاریکراو بە ھێلکی چچراو ماددەى سیانید زیادکراوہ بۆ گشتگەکە. سیانید دەرپەراندنى ئەلکترۆنەکان بە ئاراستەى ئۆکسجین دەوہستینیت کە لە زنجیرەى گواستەوہى ئەلکترۆنەکان کە لە مایتۆکۆندریادا دەردەچن. ھۆى کاریگەرى سیانید لە بەرھەمھینانی ATP پروون بکەرەوہ بەپێى ئەم وینە داتاییە کە نیشانی دەدات.



فراوانکردنى ئاسۆى بیرکردنەوہ

- لەيەك جۆر زیندەوہرى ناھەوایی دەکات کە پالپشتى لە گریمانەکەى تۆدەکات.
2. وەسفیک بۆ چۆنیەتى دروستکردنى ناننى ھەلھاتوو ناننى ھەلنەھاتوو بکە؟ ئەو پیکھاتە چییە کە لە دروست بوونی ناننى ھەلھاتوودا ھەيە لەوى دیکەدا نییە؟ ھۆى نەبوونی ئەو پیکھاتە پروون بکەرەوہ کە لە دروست کردنى ناننى ھەلنەھاتوودا نیە.

20. چۆن باھەناسە پشت دەبەستیت بە پۆشنە پیکھاتن، پروونى بکەرەوہ؟
21. پۆلى کیمیکە دەلاندن لە باھەناسەدا چییە؟
22. ئەو پۆلە چییە کە ئۆکسجین لە باھەناسەدا پێى ھەلدەستیت.
23. بە گەرانبەوہ بۆ ئەو وینە داتاییە سووپى کریبس ژمارەى گەردیلەکانى کاربۆن بژمیرە لە ھەر يەك لەو ناویتانەى کە بە پیتەکانى آ تا ھ نوینراون.

بیرکردنەوہى پەخنەگرانە

1. ئەو ئەنزیمەى کە ترشى پایروۆفیک دەگۆریت بۆ ئەسیتایل CoA پیوستى بە قیتامین B₁ ، واتە تیامینە. کە لەشى مروۆف ناتوانیت تیامین بەرھەم بێنیت، ھەرەوہا ناتوانیت بەشیکى زۆر لە قیتامینەکان بەرھەم بێنیت. ئەمە چى دەگەيەنیت دەربارەى پیداوپیستییە خۆراکيەکانى مروۆف؟
2. چۆن لۆچەکانى پەردەى ناوہوہى مایتۆکۆندریا بۆ باھەناسە بەسوود دەبن؟
3. کە پرووى ھەوین دەتوانیت ATP بەرھەم بێنیت لەماوہى کردارى گەننیدا یان لە باھەناسەدا بەپێى بوون ونەبوونی ئۆکسجین. ئەگەر ئۆکسجین ھەبیت خانەى ھەوین گلوکۆز زۆر بە ھیواشتر بەکاردينیت لەوہى ئەگەر ئۆکسجین نەبیت. ئەم دیاردەيە چۆن لیکدەدەیتەوہ؟
4. ھەناسەدانى مروۆفیک قولترو خیراتر دەبیت بۆ کاتیکی کەم لەدواى راھینانیکی وەرزشى گراندا، ھەرچەندە راھینانەکە گرانتر دریزتریت ئەوا ھەناسەدانەکە قولترو دریزتردەبیت تەنانەت دواى وەستانى کەسەکەش لە وەرزشەکەى. لە پروانگەى

پۆلېئىكردن و وردبىنه زىنده وەرەكان

يه كهى 2

بهندهكان

4. پۆلېئىزانى

5. قايرۆسهكان

6. بهكتريا

7. پېشەنگىيهكان

8. كهرووهكان



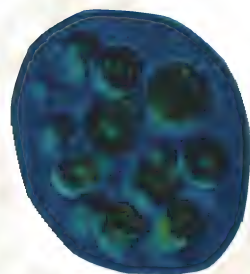
قارچك «كوارك» ناكهكانى شانشىنى كهرووهكانن و گرنگن چونكه
له زىنده وەرە شىكهرووهكانى سروشتن.



داياتۆمەكان تاكن له شانشيني
پيشەنگەييەكان، نەم زیندەوەرانی
ناک خانەو رۆشنە خۆزین له
نۆقیانۆس و دەریاچەکاندا دەژین.



ئەم بەکتریای شیۆه چیلکەییە
یەکیکە له تاکەکانی شانشینی
بەکتریای راستەقینە له جوړی
E. coli



قاپی پتری کە بەکتریای تیدا
چینراوه زۆرجار زاناکان له
تاقیکەدا بەکتریای دەچینن بە
مەبەستی لیکۆلینەوه.

پۆلىتزانى



بەنغۇل *Manis temminckii* جۆرە گيانەۋەرىكى مىروو خۇرە پۈۋەكەسى ھەيە لە نەفرىقاي پۇژھەلات وياشوردا ھەيە، جوۋلەى ھىۋاشەو خۇى گرمۇلە دەكات ۋەك تۇپ ئەگەر توۋشى ترسناكى بېيىت، ۋەك لە وىنەكەدا ديارە.

چەمكى سەرەكى: پىشت بەيەكەستنى ئالگوڭر لە نيوان زىندەۋەراندا.

كە دەخوئىتەۋە تېيىنى پۇلىنكردىنى جۇرېكى زىندەۋەر بىكە كە چۇن پەيۋەندى خۇى بە ژمارەيەك لە زىندەۋەرانى سىفەت ھاۋبەشەۋە دەخاتە پروو.

1-4 مېژوۋى پۆلىتزانى

2-4 سىستەمەكانى پۆلىتزانى نوئ

دەرەنجامە فیرکاریه‌کان

سیستمی پۆلێنی ئەرستۆ
پرونده‌کاته‌وه.

سیستمی پۆلێنی لینایۆس
پرونده‌کاته‌وه.

پێوه‌ری سه‌ره‌کی به‌کاره‌ی‌ناو
پۆلیست له‌ پۆلێنی زینده‌وه‌رانا
دیاریده‌کات.

ئاسته‌کانی پۆلێن له‌ سیستمی
لینایۆس له‌ گشتیه‌وه‌ بۆ تایبه‌ت
بیرده‌خاته‌وه‌.

پێوه‌ری یه‌که‌می که‌ زانا‌کانی
پۆلێزانی به‌هه‌ندی وه‌ری ده‌گرن
کاتی‌ک که‌ زینده‌وه‌ره‌ دیاری
کراوه‌کان پۆلێن ده‌کهن.
دیاریده‌کات.

میژووی پۆلێزانی

هه‌موو سالی‌ک به‌ هه‌زاران جو‌ری زینده‌وه‌ران ده‌دۆزێته‌وه‌ که‌ زینده‌زانان
تایبه‌تمه‌ندی هه‌ر جو‌ری‌کی دۆزراوه‌ی نو‌ی به‌کارده‌ین بۆ پۆلێنکردنیان له‌گه‌ڵ
ئهو زینده‌وه‌رانه‌ی که‌ هه‌مان سیفه‌تیان هه‌یه‌، ئهو رێگایانه‌ی که‌ پۆلێنکردنی
زینده‌وه‌ران پش‌تی پێ ده‌به‌ستێت بۆ کۆمه‌له‌کان به‌ به‌رده‌وامی ده‌گۆرێن.

سیستمی پۆلێنکردنی کۆن

پۆلێزانی Taxonomy لقێکی زینده‌زانیه‌، که‌ زینده‌وه‌ران به‌پێی سیفه‌ته‌کانیان،
له‌ کۆمه‌له‌کاندا ناوه‌ندێت و رێکیان ده‌خات. یه‌که‌م پۆلێنکردنی زینده‌وه‌ران زیاتر
له‌ 2000 سال، له‌مه‌وه‌ر کراوه‌ له‌سه‌ر ده‌ستی فه‌یله‌سووفی یۆنانی ئەرستۆ، که‌
زینده‌وه‌رانی پۆلێن کرد بۆ پرووه‌ک و گیانه‌وه‌ران، و گیانه‌وه‌رانی دابه‌ش کرد بۆ سێ
کۆمه‌له‌، کۆمه‌له‌ی نیشته‌جیی و شکایی، کۆمه‌له‌ی نیشته‌جیی ئاوی، کۆمه‌له‌ی
نیشته‌جیی هه‌وایی و پرووه‌که‌کانی دابه‌ش کرد به‌پێی جیاوازی قه‌ده‌کانیان بۆ
سێ کۆمه‌ل که‌ دره‌خت و ده‌وه‌ن و گیاکانه‌.

له‌گه‌ڵ پێشکه‌وتنی زانستی نو‌ی له‌ماوه‌ی دوو سه‌ده‌ی پانزده‌هه‌م
وشارده‌هه‌مدا زۆر له‌ زینده‌وه‌ران دۆزراوه‌ که‌ له‌وه‌پێش نه‌دۆزرا‌بوونه‌وه‌. بۆ
زینده‌زانایان ده‌رکه‌وت، که‌ ئهو کۆمه‌له‌ی ئەرستۆ دیاری کردبوو گونجاو نه‌بوو،
هه‌روه‌ها بۆیان ده‌رکه‌وت که‌ به‌کاره‌ی‌نانی ناوی باو، وه‌ک دره‌ختی فیر Fir tree
«جو‌ری‌که‌ له‌ دره‌ختی کاژ» یان پرووه‌کی خه‌نه‌ Robin بۆ زینده‌وه‌ری‌ک ده‌بێته‌ هو‌ی
کۆسپ چونکه‌ ناوی باو له‌ شوێنیکه‌وه‌ بۆ شوێنیکه‌ی دی جیاوازه‌. هه‌روه‌کو له‌
ئێستادا هه‌یه‌. سه‌ره‌رای ئه‌وه‌ش له‌وانه‌یه‌ ناوی باو وه‌سفی ته‌واو نه‌داته‌ جو‌ری
زینده‌وه‌ره‌که‌ وه‌کو لینجه‌ ماسی «لاله‌ی ده‌ریا» Jellyfish که‌ له‌ ماسیه‌کان نییه‌.
هه‌ندی له‌ زانایانی پێشوو ناوی زانستیان به‌ به‌کاره‌ی‌نانی وه‌سفکردنێکی درێژ
به‌زمانی لاتینی داوه‌ی‌نا به‌لام ناوه‌کان گران بوون به‌ جو‌ری‌ک و اتا‌کانیان به‌هیچ
شو‌وه‌یه‌که‌ پێوه‌ندی نی‌وان زینده‌وه‌رانی ده‌رنه‌ده‌خست.

سیستمی لینایۆس

وه‌ک پۆلیستی بۆ رێکخستن زانای به‌ره‌گه‌ز سویدی کارلو‌س لینایۆس
Carolus Linnaeus (1707-1778) سیستمی‌کی داوه‌ی‌نا بۆ دانانی زینده‌وه‌ران له‌
کۆمه‌له‌کاندا به‌ شو‌وه‌ی رێکخستنی رێزه‌ندی. له‌ به‌شێکی گه‌وره‌ی ئهم سیستمه‌دا
پشت به‌ شو‌وه‌ی ده‌ره‌وه‌ی زینده‌وه‌ر به‌ستراوه‌ بۆ دیاریکردنی ئهو کۆمه‌له‌ی
سه‌ربه‌وانه‌.

په‌گی وشه‌و سه‌ره‌چاوه‌که‌ی

شی‌وه‌زانی

morphology

له‌ یۆنانیدا morphe مانای شی‌وه‌
و logos مانای «زانست» ه‌.



شپوه 1-4

هېلکاري کومه له کاني لينايوس به شپوهی ريزبهندی که حهوت ناستی، پیکخواو دردهخت هر يه کیکيان سنورداری زیاتره لهودی پيش خوی بو درخستنی پهیوهندی نیوان زیندهودران وهاوشپوهکی.

ناسته کانی پولینکردن

لينايوس پیکخستنیکي زنجيرهی داهینا که حهوت ناستی جياواز کؤدهکاتهوه له پیکخواوهکدا. وهک له شپوهی 1-4 درکهوتووه، گهورترین يه که به شانشین ناودهبریت Kingdom. دوو شانشین دهگریتهوه. نهوانهش شانشیني گیانهوهرو شانشیني پروهکن، که له کومه له سهرهکیه کانی نه رستؤ دهچن. وهر کومه له يه کی لقداری ناو شانشیني گیانهوهر به لق Phylum ناودهبریت. به لام له شانشیني پروهکدا به کهرت Division ناودهبریت. ههرکومه له ی لقی له ناو لق وکهرت دا به پؤل Class وهر هر کومه له يه کی ناو پؤلدا پیی ده لپن پله Order. دوو کومه له ی بچووکتر هه یه يه کیکيان به خيزان Family ناودهبریت، وبه دوايدا توخم Genus دیت. به لام بچووکترین کومه له ش نهويه که کومه له تاکه هاوشپوهکان لهخو دهگریت وتوانای زاوړپيان هه یه له نیوانياندا به جوړ Species ناودهبریت. خشتهی 1-4 نمونه ی سیستمی پولینکردن دردمخات، له چوښتی بوونی دوو جوړی هاوشپوه له زیندهودراندا وجوړی سیپه که به تهواوی جياوازه لهوان.

خشتهی 1-4 ریکخستنیکي ريزبهندی له پولینکردنی زیندهودراندا

ناوی باو	پشيلهی مائی Cat	پلنگ Tiger	گهنمه شامی Corn
شانشین	گیانهوهر	گیانهوهر	پروهک
لق - کهرت	برپرهدارکان	برپرهدارکان	پروهکه تۆودارکان
پؤل	شیردهرکان	شیردهرکان	یهک لهپ
پله «هؤز»	گوشت خوړ	گوشت خوړ	دانه ویله یی هکان «کاروشیهکان»
خیزان	پشيله یی هکان	پشيله یی هکان	دانه ویله
توخم	پشيله Felis	پشيله Felis	گهنمه شامی
جوړ	پشيلهی مائی Felis domesticus	پلنگ Felis tigrus	گهنمه شامی Zea maize
			



شېۋە 2-4

ئەو ئاۋانامى ھەندەبىزىردىن بۇ ھەندى
زىندەۋەر سېغەنەكانى ئەو زىندەۋەر
دەخاتە پۈۋ ئەمىبىيا *Chaos Chaos* (65 ×)
بەردەۋام شېۋەكەى دەگۈرۈت.

ئاۋانامى دوۋانى

ئاۋى زانستى زىندەۋەر Scientific name لە دوو وشە پىك دىت. وشەى يەكەم
ئامازىيە بۇ ئاۋى توخم Genus name و وشەى دوۋەم ئامازىيە بۇ ئاۋى جۆر
Specie name . بەمەش مەرۋف دەناسرىت بەئاۋى مەرۋقى ژىر،
Homo Sapiens ، وشەى يەكەم توخمەكەمان دىارىدەكات، وشەى دوۋەم
جۆرەكەمان دىارىدەكات و بەژىر ۋەسقى دەكات. ئەم سىستەمى ئاۋلېئان بە
سىستىمى ئاۋانامى دوۋانى Binomial nomenclature دەناسرىت. ئاۋى توخم
بە پىتى گەۋرە دەستېدەكات و ھىللىك لە ژىر ھەردوۋ ئاۋەكەدا پىكەۋە
دەگىشرىت، يان بەپىتى لار دەنۋوسرىت. لىناپۇس ھەزاران زىندەۋەرانى
پۆلېنكرىد. و تاكو ئىستا سىستىمى لىناپۇس بۇ پۆلېنكرىد و ئاۋانامى دوۋانى
بەكارىدەھىنرىت، لەبەر ئەۋەى ئاۋى زانستى پىشت بە زمانى لاتىنى دەبەستىت
دەربىنەكە باۋە لە زمانە جىاۋازەكاندا. زاناکان لە ھەموو جىھانداۋا لىدەكات
كە بتۈان ھەمان ئاۋ بۇ زىندەۋەران دىارى بىكەن و بىانناسن.

دەكرىت ئاۋى زانستى بېيىتە ۋەسقىك بۇ زىندەۋەرەكە، ۋەك لە ئەمىبىادا
Chaos chaos ، كە لە شېۋەى 2-4 دا دەركەۋتۈۋە. ئاۋەكەى ئامازە دەكات
بەۋەى كە بە بەردەۋامى شېۋەكەى دەگۈرۈت. دەكرىت ئاۋى زانستى
ھەلېبىزىردىت بۇ پۆلېئانامى كەسكى دىارىكرىا، ھەروەھا دەكرىت ئامازە بە
شۋىنى جۇگرافى زىندەۋەرەكە بكرىت. ئاۋى جۆرى گولەكان *Linnae borealis*
ئامازە بۇ ئاۋچەكانى باكور دەكات كە ئەم گولەى تىدا گەشە دەكات. كە
ئاۋچەيەكى جىا كراۋەبوۋ لى لىناپۇس (*Borealis* ماناى باكور).
ھەلېبىزاردىنى لىناپۇس بۇ ھەۋت ئاستەكەى پۆلېنكرىد ھەرمەكەى بوۋ
زاناکانى پۆلېنكرىد ناچار بوۋن پىشت بېستەن بە ئاستەكانى پىكخستىنى دىكە
بۇ گرىتە خۋى ئەو ھەمەچەشەنە زۆرەى لە پۆلەكانى ھەندى زىندەۋەردا ھەيە.

قوتابى خۇشەۋىست لەگەل مامۇستاكەتدا بە دۋاى ئاۋى زانستى مەرۋقى ژىردا بگەرى .

پىداچوۋنەۋەى كەرتى 1-4

1. نەرسىتۇ چۇن زىندەۋەرانى پۆلېنكرىد؟ بۇچى
دەركەۋت كە پۆلېنكرىدەكەى نەگونچاۋە؟
2. ئەو پىۋەرە كە لىناپۇس پىكخراۋە بەكارى ھىنا لە
پۆلېنكرىدنى زىندەۋەراندا چىيە؟
3. ھەۋت ئاستەكەى پىكخستەن كە لىناپۇس بەكارى
ھىنا بۇ دابەشكرىدنى زىندەۋەران بۇ كۆمەلەكان چىە؟
4. چى ۋا لە ئاۋى زانستى دەكات وردىرىپت لەناۋە
باۋەكان؟
5. دوو كىشە بىلى لەگەل شىكارەكەياندا يەبەكارىھىنانى
سىستىمى پۆلېنكرىد و ئاۋانامى دوۋانى.
6. بىركردنەۋەى پەخنەگرانە: كارەكانى لىناپۇس پىش
چەند سالىك زىاتر لە كارەكانى مەندىل «دانەرى
بۇماۋەزانى» دەركەۋت تا ئىستاش ئەو چەند
كۆمەلەيەى كە لىناپۇس دابىناۋە لەسەر پۇشنايى
پەيۋەندىيە بۇ ماۋەيەكان بەكەلەكە ، بۇچى؟ ئەۋە
پوۋنېكەرەۋە.

لە هاوای دوو سەددی پانزەهەم و شانزەهەمدا ژمارەیهکی گەورە لە گیانەوه‌ران و پڕووەکەکان کە ئەناسراویوون و پاشان دۆزرا ئەوە لە جیهانی ئوێ دا. سەرئەجی سروشتناسانی پاكیشتا، دۆزەرەو ئەوروپییەکان لە بەشەکانی دیکەمی جیهاندا گەرا ئەوە بە ژمارەیهکی زۆرەو لە ئەو زیندەوەرانی کە ئەناسراویوون کە بەدواداچوون بۆ هەموویان گران بوو. رینگایەکی باوەر پیکراو و پەسەند ئەبوو بۆ ناوانانی گیانەوهر و پڕووەکەکان و یولین کردنیان پێش دەرکەوتنی سیستمی ناوانانی دووانی کە کارلۆس لینایۆس داینا. لینایۆس سیستمیکی دانا بۆ کۆکردنەوهی هەموو زیندەوهران بە رینگایە کە ئەو پەڕەنزییە دەخاتە روو کە زیندەوهران پێکەوه دەپەستێت.

گرنگ له ژيانيدا. به هوى
به کارهينانى نهو ليکوالينه وهيه
که زانای پوهه کزانى نه لمانى
رودولف کاميريس Rudolph Camerius
په جيه هينابوو،
لينايوس هه موو پوهه که
گولداره کانى دابهش کرد بو 23 پؤل
و نه پؤلانه ي داناله سمر بناغه ي
ژماره و دريژي و پريزبندي
نيړه کيان Stamens و ميڼه کيان
Pistils . به لام پولي بيست و چواره م
پوهه که بي گوله کان ده گريته وه
ده کو وه زه کان.



سەرەتای چه‌سیفاندنی سیستمی
یۆلینکردن

کارگیری کرده و زووکانی
لینایوس له پرووکزانی کار
سفر پرووکزانی هؤلهندی بهناوانگ
جان فریدریک گرؤنؤفییوس
Jan Fredric Gronovius تیچوونی
بلاوبونوهی کتیبهکی لینایوس
Systema Naturae (1735) بگریته
نستؤ، که پیکهاتبوو له سهرتاکانی
سیستمی لینایوس بؤپولینکردنی
گیانهوهران و پرووکهان بهلام
گهرترین بهشاری کردنی
لینایوس له زیندهزانی سیستمی
نانونانی دووانی بوو که پیکدیت
لهناوی زانستی، زیندهوهر، نمه دوو

كارلۇس لىننایۇس له سوید له دایك
بووه سالى 1707 ، به كارىگه رى
باوكى حهزى له پووهك و سروش
كردووه كه ههستاوه به
پۆشنبیركردنى له جیهانى سروشدا
و ناوى زۆر له پووهكه كاتى فێر
كردووه. لىننایۇس له سالى 1732
وانه بێژ بووه له زانكۆى ئۆپسالا
University of Upsala گهشتىكى كرد
بۆ ناوچهى لاپلاند Lapland له
باكوورى ئهسكه ندهنافيا كه به
شيوه يهكى به رفراوانى دۆزینه وى بۆ
نه كرابوو نه ویش یارمهتى وریا
بوونه ویدا بۆ پێیوستى بوونى
سیستمىكى پێوانه یى بۆ پۆلێنگردن
پاشان ئهو كارى بووه داهێنانى

خەلك له جيهاندا ناوه باوهكان، يان
ناسراوهكان به كاردينن بۆ
پرووهكهكان. هه ئێ ئێ جار ناوی
جياواز بۆ هه مان پرووهك يان ناوی
لێك چوو بۆ پرووهكه جياوازهكان
به كاردينن، بهتته بهرجاوت بکه چهند گران
دهبوو له سه ر خه لك، له ولاته
جياوازهكاندا كه زانيارى
هاويه شيان هه بێت له جيهانى
سروشتى پێش ده رگه و ئنى سى ستمى
پێوانه يى بۆ ناواناى پرووهكهكان و
زى نه ده وهرانى ديكه.

سروش تاسا په پښتانه گان
پښوستان به سیستمی ناوانی
زنده وهران هه بووه و دانانیان له
کوښه گاندا، به پتی په یوه ندی له
نښتایاندا به شپوه یه ک ناوه گان
کورت و وه سفدارین و په زمانکی
په سهندو واتادار و په رڼاو
بنووسریت، سهره پای هندی له
هوله زووه گان که بو داهینانی
سیستمه گانی پوښتکردندا کارلوس
لینایوس یه که م کهس بوو که پهره ی
به سیستمیک داو به شپوه یه کی فراوان
به کارهینرا.

بەرھەمى ھەولدان

لەو كاتەوئى كە لىنايۇس بۆ يەكەم جار پۆلئىنكردى دوانى داھيئا گرنگىيەكى چىرتىبوو ۋە لەسەر شىۋازى پۆلئىنكردى نوئى، كە پەيوەندى بەستىنەوئى نىۋان زىندەوەرەن دەخاتە پوو. زانا ھاۋچەرخەكان پىشنىارى ئەوەيان دەكرد ۋەك ئەوئى كە لىنايۇس پىي ھەلسا پىداچونەوئى سىستىمى پۆلئىنكردى كۆن بىكەن. لەبەر پۆشنىايى توئىزىنەوئى نوئى كان پىشنىارى دانانى ناوانى شانشىنىكى نوئى تايبەت بە زىندەوەرە تاك خانەكانيان كىرد. ھىشتا ناوەكانى ئەو زىندەوەرەنە پىشت دەبەستىت بە سىستىمىكى دوانى «ناوى زانستى» كە زانا لىنايۇس دايھيئا.

دەبەستىت لە گولەكان لەوئەيە كەمتر گرنگيان ھەبووبىت، ئەوئىش پىزىبەندى بەشەكانى گولەكەيە. لىنايۇس سىستىمى ناوانى دوانى بۆ يەكەم جار لە پەرتووكەكەيدا بە ناوئىشنى جۆرەكانى پووۋەكەوئە (1753) Species Planterum خستە پوو. ئەم كىتئە لە دوو بەرگ پىك ھاتوۋە. ھەموو ئەو پووۋەكانەى كە لىنايۇس ناساندى ۋەكو كاريكى پوونكردەوئە بوو بۆ سوئى ئەم سىستىمە پاش بىلاۋكردەوئى پەرتووكەكە سىستىمى ناوانى دوانى لە ھەموو سىستىمەكانى تر زياتر بىلاۋ بووۋە كە بەكار ھىنرابوو، بۆكردارى پۆلئىنكردى لە جىھانى پووۋەكەكاندا. تىببىنى ئەمەش دەكەين لەو تىۋانجەى كە لە يەككەك لە نامەكانى لىنايۇسدا بۆ ھاۋپىكەى ھاتوۋە، ۋەلئىت: «ئەمپىۋ جىھان ھەموۋى گرنگى داۋەتە نووسىن لە بوارى پووۋەكراندا ۋىستا ھەموو بەتۋانان بۆ چوونە پىشەوئە بەبى كۆسپ لە سايەى پىگاگەمەوئە».

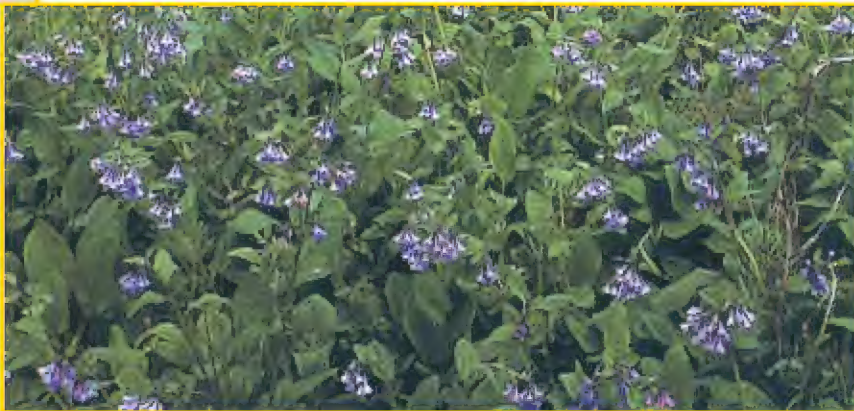


ئەم ۋىتئەيە لە كىتئەكەى لىنايۇسدا Systema Naturae دايەشكردى پووۋەكە گرلدارەكان بۆ 23 پۆل بەپىي ژمارەو ۋىزىبەندى نىرەك ۋ مىيەك ۋىزەى درىزىيان پوون دەكاتەوئە.

بەشە بۆ پەگى وشەى لاتىنى دەگەرپتەوئە، زاناي فەرەنسى جۆزىف تۆرۋنوفۇر

Joseph Tourne fort چەمكى ناوى «توخم»ى داھيئا. بەلام چەمكى ناوى دووۋەم كە ناوى «جۆر»ە لىنايۇس دايھيئا. پىش سىستىمى ناوانى دوانى ھەر پۆلئىك لە پووۋەك بە 12 وشەى جياگەرەوئى تايبەت بەخۇى ۋەسەف دەكرە. لىنايۇس يەكەم كەس بوو كە بەكارھىننى چوون يەككى جى بەجىكرد بۆ ناوانى دوانى گىشت زىندەوەرەن. ئەم پىگايە بەو جياگەرپتەوئە كارتى ناوانى پىۋانەيى بۆ ھەر جۆرئىك لە زىندەوەرە لە جياتى ناوۋە باۋەكەى دابىن بىكات.

پۆلئىنكردى لىنايۇس بىيەرى نەبوو لە پەخنەى ھاۋچەرخەكانى بەلام تاۋانباركرا بە سەپاندنى سىستىمىكى دروستكراۋ بەسەر سىروشتدا. پەخنەگرەكان لارىان لە پىگاي پۆلئىنكردەكەيدا ھەبوو چوونكە تەنھا پىشت بە يەك سىفەت



Mertensia virginica ناسراۋە بە پووۋەكى زەنگى شىن Bluebell كۆسپ دروست دەكات لە بەكارھىننى ناوۋە باۋەكانى. لە ئەۋروپاۋ ناسيا ئەو پووۋەكانەى كە دەگەرپتەوئە بۆ توخمى *Endymion* بە زەنگى شىن ناۋدەبىرئى. ۋە ھەندى شوپنى دىكە ھەندى جۆرى ئەم توخمانە ناۋدەبىرئى بە زەنگى شىن *Clematis*, *Palemonium*, *Campanula*.

دەرەنجامە فېركارىيەكان

سىستىمى شەش شانشىنەكە لە
پۆلېنكرىندا دەسكەت.

لە نۆۋان بەكتىرياي كۆن و
بەكتىرياي راستەقىنەدا جياكارى
دەكەت.

ھۆى دانانى زىندەۋەرە
جياۋازەكان لە شانشىنى
پېشەنگىيەكاندا پوون دەكەتەۋە.

ئەۋ بەلگەنەى كە دەبېتە ھۆى خېرا
داھىنانى سىستىمى پۆلېنكرىنى
سى بۈارى دەژمىرېت.

جياۋازى سەرەكى لە نۆۋان
سىستىمى شەش شانشىنەكەۋ
سىستىمى سى بۈارى بۇ پۆلېنكرىن
پوون دەكەتەۋە.

سىستىمەكانى پۆلېنكرىنى نۆى

ئەرستۇ زىندەۋەرانى بۇ پوۋەكەكان وگىانەۋەران پۆلېنكرى، بەلام ئەمرو
زور لە شىۋەكانى ژيان دەبىنن كە سەر بەھىچ پۆلېنكىيان نىن، لەم
كەرتەدا دوو سىستىمى جياكەرەۋەى دىكە لە پۆلېنكرىن دەناسىت كە بە
زۆرى بەكاردەھىترېن. بەلام پېۋىستە لەيات بىت سىستىمەكانى پۆلېن
كرىن پېشنىار كراۋى مروۋن ولە كاتى دەرەكەۋەنى ھەر زانىارىيەكى نويدا
دەتوانرېت بگۆردېن.

سىستىمى شەش شانشىنەكە

ئەۋ سىستىمە پۆلېنكرىنى كە پىشت دەبەستىت بە پىنچ شانشىنەكەى
زىندەۋەرانەۋە چاكتىر بوو لەلاى زاناكان بۇ چەند سالىكى زور. بەلام
لېكۆلېنەۋەى زىاتر لەسەر بەكتىريا ئەۋەى دەرەست كەدوۋ جۆرى دىكەى گرنگ
ھەن كە شىۋەى دەرەۋە تاييەتمەندىان زور جياۋازن. ئەمە واپىر كە ئەم دوو
جۆرە بلاۋەى بەكتىريا پەسەند بىرېت لە سىستىمىكى نوېتردا، سىستىمى شەش
شانشىنەكە، ۋەك لە خىشتەى 2-4 دا دەرەكەۋەۋە. ولەم پەرتوۋكەدا
بەكارەپنراۋە.

شانشىنى بەكتىرياي كۆن

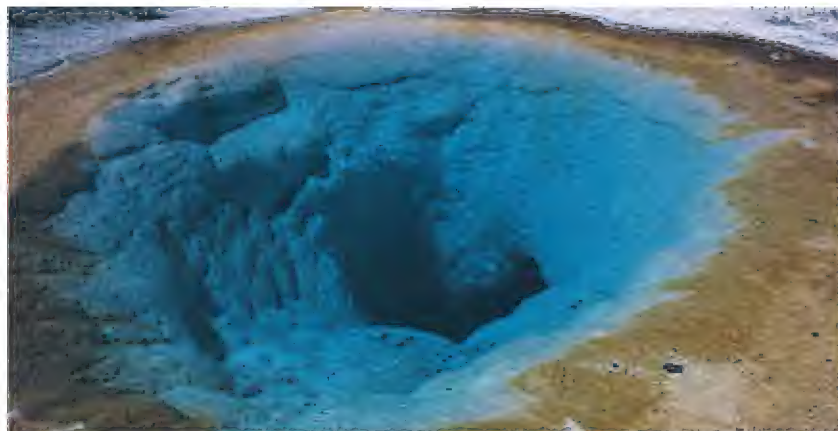
تاكەكانى شانشىنى بەكتىرياي كۆن Kingdom Archaeobacteria زىندەۋەرانى
تاك خانەۋ ناۋوك سەرەتايىن وپەردە خانەيەكى جياكەرەۋەيان ھەيە ھەرۋەھا
تاييەتمەندىكىمىيى زىندەيى وبۇماۋەيىيان ھەيە كە جياۋازە لە ھەموو

خىشتەى 2-4 شەش شانشىنەكەى ژيان

شانشىن بەكتىرياي كۆن	جۆرى خانە ناۋوك سەرەتايى	ژمارەى خانەكان تاك خانە	خۇراك خۆزېن و خۆنەژېن
بەكتىرياي راستەقىنە	ناۋوك سەرەتايى	تاك خانە	خۆزېن و خۆنەژېن
پېشەنگىيەكان	ناۋوك راستەقىنە	تاك خانەۋ فرە خانە	خۆزېن و خۆنەژېن
كەرۋەكان	ناۋوك راستەقىنە	تاك خانەۋ فرە خانە	خۆنەژېن
پوۋەك	ناۋوك راستەقىنە	فرە خانە	خۆزېن و دىگمەن خۆنەژېن
گىانەۋەر	ناۋوك راستەقىنە	فرە خانە	خۆنەژېن

شېۋە 3-4

زۇرچار بەكتىرياي كۆن لە دەۋرۋىيەرى
ژىنگەيەكدا دەژىن كە نەگۈنجاۋن بۇ
شېۋەكانى دىكەى ژيان، نەۋنەى نەۋ
شۋىنەنەش كانىاۋە گەرمەكانن.



جىاكەرەۋەكانى پۆلەكانى دىكەى ژيان. ھەندى لە جۆرەكانى بەكتىرياي كۆن
خۆژىنن، خۆراك بەرھەمدىنن لە پىگەى كىمىكە پىكھاتنەۋە. بەلام
پاشەپۇكانىيان ئەۋ گازانە دىگىتەۋە كە تواناى گىرگىتەنباى ھەيە ۋەكو گازى
مىثان. ژمارەيەكى زۆر لە بەكتىرياي كۆن لە دەۋرۋىيەرىكى سەختى ۋەك
كانىاۋە گۆگىردىيە گەرمەكان ۋە لە دەرياچە زۆر سۈيىرەكان ۋە لە ژىنگەى
ناھەۋايى ۋەك ناۋ پىخۆلەى شىردەرەكاندا دەژىن ۋەك لە شېۋەى 3-4 دا
دەردەكەۋىت.

شېۋە 4-4

ھەندى پىشەنگىيەكان فرە خانەن. ئەم قەۋزە
دەريايىيە زەبەلاخە گىاي دەريايىيە Kelp كە
لە زەرياكندا دەژىن ۋە لە پوۋەك دەچىت
بەلام پىكخستى شەنەى نىيە كە لە پوۋەكە
بالاكندا بەدى دەكرىت.



شانشىنى بەكتىرياي راستەقىينە

بەكتىريا راستەقىينەكان Eubacteria زىندەۋەرى تاك خانەۋ ناۋوك سەرەتايىن.
زۆربەيان لە ژيانى پۇژانەماندا كاريگەردەبن، ۋەكوئەۋانەى دەبنە ھۆى
داخورانى ددانەكان ۋەۋانەى شىر دەگۆرن بۇ ماست ۋەۋانەى دەبنە ھۆى
خۆراكە ژەھراۋىيەۋن، تاكەكانى شانشىنى بەكتىرياي راستەقىينەن
Kingdom Eubacteria. زۆربەى بەكتىريا راستەقىينەكان ئوكسىجىن
بەكاردەھىنن تەنھا ژمارەيەكى كەم نەبىت كە بەۋونى ئوكسىجىن ناتوانن
بژىن. بەكتىرياي كۆن ۋەبەكتىريا راستەقىينەكان گەرەتەرىن ژمارەى زىندەۋەران
دەگىتەۋە لەسەر پوۋى زەۋى.

بەكتىرياي راستەقىينە ۋە بەكتىرياي كۆن بەپىگەى دوو كەرتەۋون زۆردەبن،
بەلام ھەندى شىۋازى تىكەلۋونەۋەى بۇ ھىلەكانى ھەيە بەمەش فرە جۆرى
بەدى دىت. لە ماۋەيەكى زۆر كورت (ھەندى جار لە 30 خولەك تىنپاپەپىت) كە
دەبىتە ھۆى دەرکەۋتنى ۋەچەكانى بەكتىريا كە پىگەى پىدەدات خىرا ۋەلامى
گۆرانكارىيەكانى دەۋرۋىيەرى بىداتەۋە.

شانشىنى پىشەنگىيەكان

شانشىنى پىشەنگىيەكان Kingdom Protista پىك دىت لە زىندەۋەرانى
جۇراۋجۆرى ناۋوك راستەقىينە. زۆربەيان تاك خانەن، ۋەھندىكىيان فرە
خانەن، لەۋانە قەۋزەى دەريايى گەۋرە، گىاي دەريا Kelp كە لە شېۋەى 4-4 دا
دەردەكەۋتوۋە. پىشەنگىيە فرە خانەكان شانەى تايىبەتمەندىيان تىدانى يە
ھەرچەندە زۆر لە پوۋەكەكان دەچىت.

لەبەر ئەوەی زیندەوهرى ناووك راستەقىنەن، ناووكى راستەقىنەى ھەيە وپە پەردە دەوردرارە، وكرۆمۆسۆمە شۆە دەزولەيپەكانى تىدايە وئەندامۆچكەى بە پەردە دەوردرارەى ھەيە. شانشىنى پىشەنگىيەكان ھەموو زىندەوهرە ناووك راستەقىنەكان دەگرىتەوہ جگە لە پروەك وگيانەوهر وکەپوو ولە 50,000 جۆر ژمارەيان زياترە.

يۆگلىناو ئەمىبا دوو جۆرى باون لە پىشەنگىيە تاك خانەكان يۆگلىنا وەك دەرکەوتووہ لە شۆەى 4-5 دا توانای خواردنى زىندەوهرانى دىكەى ھەيە وەكو گيانەوهران چۆن خواردن دەخۆن. بەلام سەوزەپلاستىدى ھەيە كە دەتوانىت كردارى پۆشنەپىكھاتنىش ئەنجام بدات، كە لە كاتى بوونى پۆشنايىدا. ئەمىبا كە لە شۆەى 2-4 دەرکەوتووہ، زىندەوهرانى دىكە دەخوات، وەلامى بەرکەوتن وپۆشنايى دەداتەوہ لەگەڵ ئەوہشدا يۆگلىنا پروەك نىە وئەمىباش گيانەوهر نىە بەلام دوو جۆرن لە پىشەنگىيەكان.

شانشىنى كەپروەكان

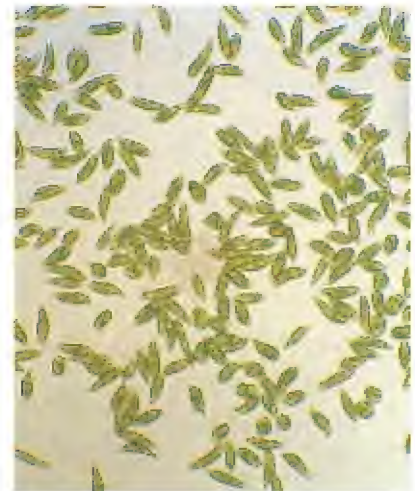
شانشىنى كەپروەكان Kingdom Fungi لە زىندەوهرە خۆنەژىنە ناووك راستەقىنەكانن لە، تاك خانەو فرە خانە پىك دىن. كەپروەكان ماددە خۆراكييەكان دەمژن لە برى قوتدانى وەك ھاوشۆەى پىشەنگىيەكانى وەك ئەمىبا ئەنجامى دەدەن نىكەى زياترە 100,000 جۆر لە كەپروە ھەيە لەوانە قارچك Mushroom و كەپرووى ژەنگ Rust و كەپرووى ترى Mildew و دومبەلان Truffle.

شانشىنى پروەك

شانشىنى پروەك Kingdom Plantae لە پروەكە فرەخانەكان پىك دىن. ھەموويان زىندەوهرى خۆژىنن وەك سەرچاوەى وزە پشت بە پۆشنەپىكھاتن دەبەستن، جگە لە پروەكە مشەخۆرەكان. زۆربەى پروەكەكان لەسەر وشكانى دەژىن وزۆربەيان توخمانە زۆر دەبن. زياتر لە 350,000 جۆر لە پروەكەكان ديارىكراون وئاسراون. وەك ھەزازیيەكان و سەرخەسىيەكان و قوچەكييەكان و پروەكە گولدارەكانى وەكو پروەكى دارستانى باراناوى كەمەرەيى كە لە شۆەى 4-6 دا دەرەكەوئەت.

شانشىنى گيانەوهر

شانشىنى گيانەوهر Kingdom Animalia لە زىندەوهرانى ناووك راستەقىنەى خۆنەژىنى فرە خانەپىك دىن. زۆربەى گيانەوهران لەشيان پىكخستنىكى ھاوشۆەيان ھەيە، لە شۆينىكەوہ لە دەورەبەرە ژىنگەيەكەوہ، بۆ شۆينىكى دىكە دەجووئەت. بۆ دۆزىنەوہى خۆراك بۆ زۆربەى گيانەوهران توخمە سووپىكى پىوانەپيان ھەيە لەسەر بناغەى كەمە دابەش بوون لە كردارى زۆربووندا، بۆ پەيداكردى گەمىتەكان.



شۆە 5-4

جۆرى *Euglena gracilis* (580 ×) وەكو جۆرەكانى دىكە لە يۆگلىنا لە پىشەنگىە تاك خانەكانە دەتوانىت خۆژىن بىت يان خۆنەژىن بەپىيى ئەو بارودۆخەى تىپىداوئەت.

شۆە 6-4

پروەكە نورىكەدەكان لە ناوچەى دارستانى باراناويە كەمەرەيپەكان گولەكانيان زۆربوونە خانەى تىدايە.





شېۋە 7-4

سىستىمى سى بوارەكە تېشك دەخاتە سەھ
گرنگى بەكتىراي كۆن وەك شېۋەكە لە
شېۋەكانى ژيان. ئەم سىستىمە بە زۆرى
لەلەين زىندەزانانى گەردىيەو
بەكاردەھىنرېت. تېيىنى بوارى زىندەوەرە
ناووك راستەقىنەكان بەكە كە تاكەكانى
شانشىنى پېشەنگىيەكان وپووەك و كەپو و
گىانەوەر دەگرېتەو.

رەگى وشەو سەرجاۋەكەى

بوار
domain
لە لاتىنەو بە dominium واتاكەى
«مافى خاۋەندارىتى»

سىستىمى پۆلىنكردىنى سى بوارەكە

ۋا ديارە زىندەوەرەن بە شېۋەكە سى كۆمەلەى گەورەيان
بوارەو Domains ، ئەم بوارانە بە بەراورد لەگەل شەش شانشىنەكە
دەردەكەوئىت وەك لە شېۋەى 7-4 دا.

بوارى زىندەوەرەنى كۆن Domain Archaea لە سىستىمى شەش
شانشىنەكەدا شانشىنى بەكتىراي كۆن دەنوئىت.

بوارى بەكتىراي راستەقىنە Domain Bacteria لە سىستىمى شەش
شانشىنەكەدا بەكتىراي راستەقىنە دەنوئىت.

بوارى زىندەوەرە ناووك راستەقىنەكان Domain Eukarya لە شانشىنى
پېشەنگىيەكان و كەپووەكان و پووەكەكان و گىانەوەرەن پېك دىت.

پىداچوونەوەى كەرتى 2-4

1. ھەر شەش شانشىنەكەى سىستىمى شەش شانشىنى
پۆلىنكردىن چىيە؟
2. ئەو ھۆيانەكە ۋا دەكەن لىكۆلېنەو لە بەكتىراي
كۆن گران بېت چىن؟
3. كام شانشىن بە گەورەترىن لىك نەچوون لە شېۋەى
دەرەوەياندا جيا دەكرېتەو؟
4. جياۋازى لە نىۋان شانشىن وباردا چىيە؟
5. بۆچى پېشەنگىيەكان و كەپووەكان و پووەكەكان و
گىانەوەرەن بۆ ھەمان بوارى پۆلىنكردىن دەگرېتەو؟
6. بىركردنەوەى رەخنەگران: لە سىستىمى پېنج
شانشىنەكە كە تا ئىستا ھەندى زانا بەكارى
دەھىنئىت، ھەموو جۆرەكانى بەكتىرا كۆكرايەو لە
شانشىنى سەرەتاييەكاندا Monera . بۆچى ھەموو
جۆرەكانى بەكتىرا لەيەك شانشىندا پۆلىنكران؟

کورتە / زاراوەکان

■ گشتییە وە بۆ تایبەت ناو دەبرێت، شانشین، لق، پۆل، پلە، خێزان، توخم، جۆر ئەم سیستمە تائێستاش بەکار دەهێنرێت.

■ ناوی زانستی لە ناوی توخم و ناوی جۆر پێکدێت.

■ پۆلێن زانی زانستی دانانی زیندە وەرانه لە کۆمەڵەکاندا بەپێی شێوەی دەرە وەمی پێکهااتنی.

■ کارلۆس لینایۆس سیستمی پێکخستنی پێزبەندی داھێنا لە ھەوت ئاست بۆ پۆلێنکردنی زیندە وەرانه بەپێی شێوە و پێکهااتنی. ئەم ئاستانە بەریزبەندی لە

زاراوەکان

کەرت (48) Division	لق (48) Phylum	ناوی زانستی (49) Scientific name
شانشین (48) Kingdom	پۆل (48) Class	ناونانی دووانی Binomial nomenclature
جۆر (48) Species	ھۆز (48) Variety	(49)
	خێزان (48) Family	توخم (48) Genus
	پۆلێن زانی (47) Taxonomy	پلە (48) Order

■ سیستمیکی پۆلێنکردنی دیکە ھەیە ھەموو زیندە وەرە ناووک راستەقینەکان کۆدەکاتە وە. وە پشت بە سی بوارێ گەورە دەبەستێت کە ئەمانە: بوارێ زیندە وەرە ناووک راستەقینەکان، بوارێ بەکتریا (بەکتریای راستەقینە)، بوارێ زیندە وەرانی کۆن (بەکتریای کۆن).

■ زۆری پۆلێن زانەکان سیستمی شەش شانشینە کە لە پۆلێنکردن دا بەکار دێن بەمەش دان بە سروشتی دەگمەنی بەکتریای کۆندا دەنێن.

■ ئەو بەکتریای کۆنە کە ھەندێکیان لە دەورووبەرێکی زۆر سەختدا دەژین بە شێوەیەکی فراوان بۆ ماوہیەکی زۆر پشت گۆی خرابوون.

زاراوەکان

بوار (55) Domain	شانشینی گیانە وەر	بەکتریای راستەقینە
بوارێ بەکتریا (55) Domain Bacteria	(54) Kingdom Animalia	(53) Eukaryotic Bacteria
بوارێ زیندە وەرە ناووک راستەقینە	شانشینی پێشەنگیەکان	شانشینی بەکتریای راستەقینە
(55) Domain Eukarya	(53) Kingdom Protista	(53) Kingdom Eubacteria
بوارێ زیندە وەرانی کۆن	شانشینی کەرپووەکان (54) Kingdom Fungi	شانشینی بەکتریای کۆن
(55) Domain Archaea	شانشینی پرووہ (54) Kingdom Plantae	(52) Kingdom Archaeobacteria

پیداچوونه وە

زاراوەکان

6. لینایۆس زیندە وەرانی پۆلێنکرد لەسەر بنچینەی لێکچوونیان لە. (أ) بۆ ھێڵەکانیدا. (ب) پرۆتینە لێکچووەکانی. (ج) شێوەزانی. (د) کۆریەلەزانی.
7. کۆمەڵە ھۆزەکان کە سیفەتی ھاویەشیان ھەیە ئەمە پێکدێن. (أ) توخم. (ب) پلە. (ج) لق. (د) شانشین.
8. شانشینی گیانە وەر بۆ لق دا بەش دەکریت. لە ھەمان ئاستی پێکخستندا شانشینی پرووہ دا بەش دەکریت بۆ. (أ) ھۆزەکان. (ب) کەرەتەکان. (ج) جۆرەکان. (د) توخمەکان.
9. ھەندێ جۆری گیانە وەرانا دا بەش دەکرین بۆ. (أ) جۆرە ھاوشێوەکان. (ب) پۆلەکان. (ج) ژێر جۆرەکان. (د) جمکەکان. (دوانە)

1. ناوی زانستی و ناوی باو لە یەکتەر جیا بکەرە وە.
2. جیاوازی لە نێوان لق و کەرت دا چییە؟
3. جیاوازی لە نێوان پلە و پۆل چییە؟
4. ھەڵبژێرە ناوی زانستی ئەم زانیاریانە دەگریتە خو. (أ) جۆر و پۆل. (ب) کەرت و توخم. (ج) توخم و پلە. (د) توخم و جۆر.
5. ئەرستۆ پرووہەکانی پۆلێنکرد لەسەر بنچینەی جیاوازییەکان لە. (أ) قەد. (ب) گۆلەکان. (ج) گەڵاگان. (د) پەمگەکان.

15. پروہ جیاوازہکانی نیوان پروہکەکان و کەپروہکان چین؟
16. سی شتی تایبەت بە زیندەوهریک ناوینی، کە دەتوانیت فیڤی ببیت لە ماوہی توڤژینەوہ لەواتای ناوہ زانستیهکە.
17. بەکتریای کۆن چۆن خۆراکی خۆی بەرہەم دینیت؟
18. سیفەتە ھاوبەشەکانی نیوان پروہکەکان و کەپروہکان لە لایەکەوہو گیانەوہران لە لایەکی دیکەوہ چییە؟

بیرکردنەوہی رەخنەگرانە

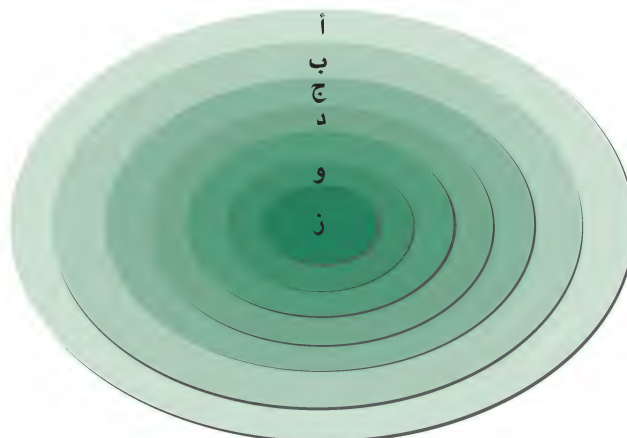
1. زیندەزانەکان وا دەزانن کە ملیۆنەھا جۆری زیندەوہرانی سەر زەوی ھەن کە وەسف نەکراون. بۆچی تا ئیستا ئەم ژمارە فرە جۆرە زیندەوہران وەسف و پۆلین نەکراون؟
2. بوونی پیپەکان سیفەتی ھاوبەشە لە نیوان برپرە دارەکان و پی جومگە دارەکاندا وەکو سیسرک و قرژالی دەریایی کە پییان ھەیە. ئەمە بە سیفەتیکی ھاوبەش نازمێردریت لە نیوان پی جومگە دارەکان و برپرە دارەکاندا. بۆچی؟

10. شانیشینی پیشەنگیہکان ئەمانە دەگریتەوہ. (أ) بەکتریاکان. (ب) پروہک. (ج) قەوزەکان. (د) کەپروہکان.

11. ھەندێ لە پیشەنگیہکان لە پروہک دەچن لە پروی. (أ) بەجیھانی کرداری پۆشنە پیکھاتنەوہ. (ب) ریکخستنی شانەکانی لە شانە پروہک دەچیت. (ج) ماددە خۆراکیہکان قووت دەدات. (د) تاک خانەہ.

کورتە وەلام

12. ھەوت ئاستەکە ریکخستنی ریزبەندی لە پۆلینەکی لینایۆس دا لە گشتییەوہ، بۆ تایبەت ز، بلی.

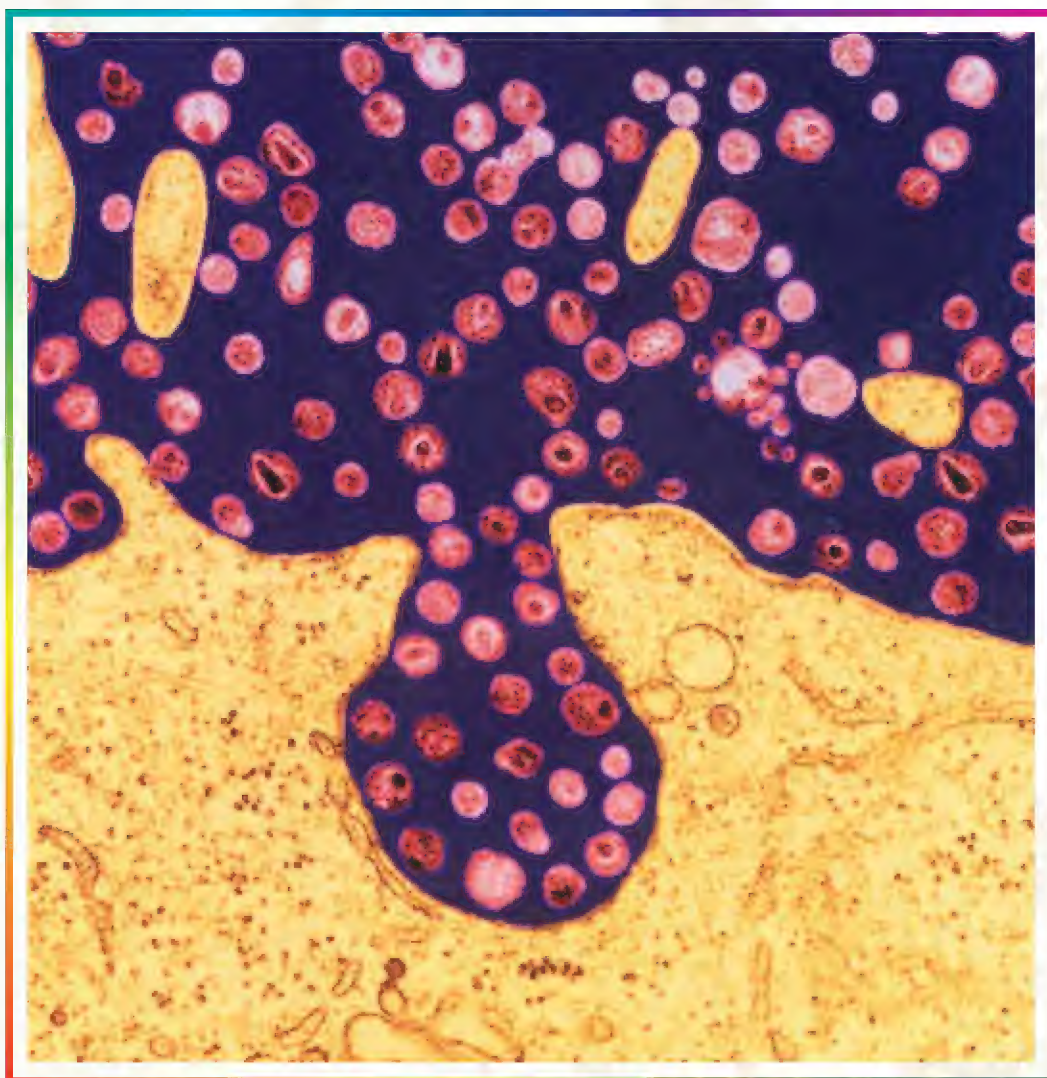


13. پروہ لیکچوہ ھاوبەشەکانی نیوان سیستمی پۆلینی لینایۆس و ئەرستۆ کامانەن؟
14. بۆچی ناوی زانستی بەگرنگ دەژمێردریت لە بواری کاری زانستدا؟

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوہ

1. سەردانی باخچە گیانەوہران بکە و لیستیک بەناوی زانستی بۆ ھەموو ئەو گیانەوہرانە دابنێ کە دەبینیت. یان بە بەکارھێنانی سەرچاوەکانی کتیبخانەکە بۆ پەیدا کردنی 10 زیندەوہر. ناوی زانستی و باوی ئەم زیندەوہرانە تۆمار بکە، بۆ ھەر گیانەوہریک سیفەتیک بلی کە پۆلینزانان پۆلینیان
1. کردوون، بۆ توخم یان ئەو خێزانە کە دەگریتەوہ بۆ.
2. لە گۆماویک نیو کوپ ئاو وەرگیرە و لە چەند سامپلیک بکۆلەرەوہ بە بەکارھێنانی وردبین، وینە ئەو زیندەوہرانە بکێشە کە دەبینیت بەپی توانا پۆلینیان بکە لە شانشین و لقی گونجاودا.

قايرۇس



نەو قايرۇسەنى كە بەرەنگى پەمەيى ديارە قايرۇسى نەمانى بەرگريپە HIV لە مرۇقدا دەپتە ھۆى نەخۇشى نەمانى بەرگري پەيداكراو AIDS ئايدز (29,640 ×) .

1-5 قايرۇس

2-5 دوو ھىندبوونى قايرۇس

3-5 نەخۇشپە قايرۇسىيەكانى

لەشى مرۇف

چەمكى سەرەكى: پشت بەيەكبەستنى ئالوگۆر لە نيوان زىندەوهراندا

كە دەخوئىتەو سەرنج بدە كە پىكھاتنى قايرۇس و سوپى دوو ھىندبوونەكەى لە زىندەوهرانى دىكە، جىپايان دەكاتەو.

دەرەنجامە فىركارىيەكان

پىكھاتەى قايرۇس پووندىكەتە.

ئەو داھىنانەى كە وىندل ستانلى لە
بوارى پەرەسەندى قايرۇسزانيا
بەدەستى ھىنا وەسف دەكات.

بوارى پىوانەى قايرۇس
وشىۋەكانيان ديارى دەكات.

بىنچىنەى پۇلېنكردى قايرۇس
ديارىدەكات.

بەراوردى نىۋان قايرۇس و پرىۋن
دەكات.

قايرۇس

قايرۇس Virus وردكەى زۇر بچووكن، لەناووكە ترش و بەرگى پرىۋتىنى
پىك دىت. ھەر چەندە قايرۇس زىندەوەر نىيە. لەگەل ئەوەشدا گرنگن لە
تووشكردى زىندەوهران بە زۇر نەخۇشى لە چۆنىەى فرمانى خانەكان و
لىكۆلېنەوەى قايرۇس وئەو نەخۇشيانەى كە دەخاتەوہ بە قايرۇسزانى
Virology ناودەبرىت.

سەرھەلدى قايرۇسزانى

لە كۆتاييەكانى سەدەى نۆزدەھەمدا زاناکان ھەستيان كرد. كە ھۆكارىك ھەيە
لە بەكتريا بچووكترە، نەخۇشى دەگويزىتەوہ. بەلام زاناکان لەبەر نەبوونى
تەكنۆلۇژىاي پىۋىست نەيان تۋانىوہ پىكھاتەكەى بزانن و لىكۆلېنەوہى ورديان
لەسەر بكن. زاناکان لە سالى 1935 دا زانيارى زۇريان دەربارەى سروسشى
قايرۇسەكان دەستكەوت. زانا وىندل ستانلى (1904-1971)
Wendell Stanley تۋانى قايرۇسى پەلەكردى گەلاكانى تۋوتن لە شىۋەى
كرىستالدا جىابكاتەوہ، كە ھۆكارى بەرپرسىارە لە پەلەكردى گەلاكانى تۋوتن
وسىس بوونيان. ئەو كارەى ستانلى ئەگەرى ئەوہى دەرخت، كە دەكرىت
قايرۇسەكان ماددەى كىمىيائى بن، لە جىائى ئەوہى خانەى زۇر بچووك بن.
پىش ئەوہى ستانلى بتوانىت ئەو قايرۇسە بە شىۋەى كرىستال جىا بكاتەوہ،
ئەو بۆچۈنە ھەبوو كە قايرۇسەكان خانەى سەرەتايىن. خشتەى 1-5
بەراوردى نىۋان قايرۇسەكان و خانەكان دەكات.

خشتەى 1-5 بەراوردى نىۋان قايرۇسەكان و خانەكان

تاييەتيەكانى ژيان	قايرۇس	خانە
گەشە	نىيە	ھەيە
ھاوسەنگى ناوہكى	نىيە	ھەيە
زىندەچالاكى	نىيە	ھەيە
بازدان	ھەيە	ھەيە
بۇماوہ ماددە	DNA يان RNA	DNA
زۇربوون	تەنھا لە خانەى خانەخۇدا	بە شىۋەى سەرەخۇ، لە پىگەى دابەشبوونى خانەوہ.
پىكھاتن	ناووكە ترش و بەرگى پرىۋتىنى	سايئوپلازم، پەردەى خانە، پەيكەرى خانە، ئەندامۆچكەى دىكە لە خانەى ناووك پاستەقىنەدا.
	وھەندىك جار دەرەبەرگىك	

تایبەتیەکانی ڤایرۆسەکان

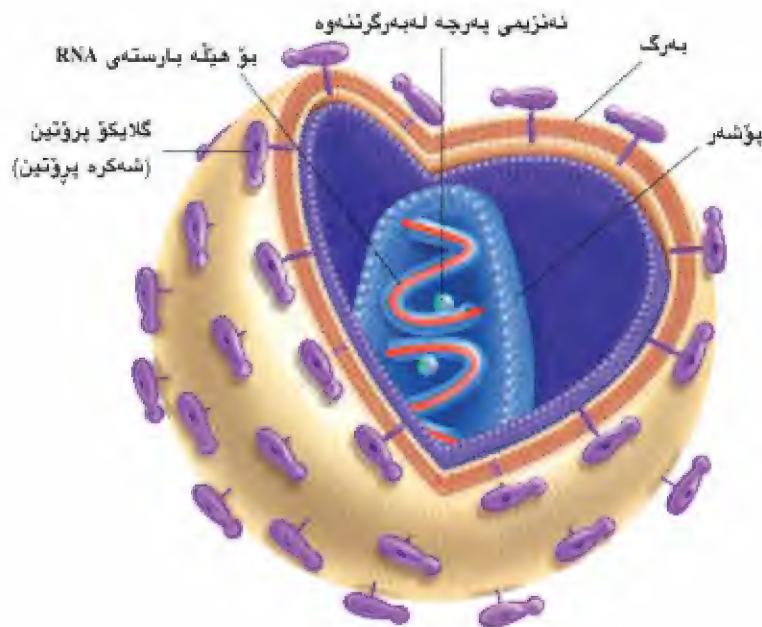
ڤایرۆسەکان بچووکترین وردکەیی زیندەییەکان دەتوانن ببنە ھۆی نەخۆشی بۆ زیندەوهران. پێوانەی تیرەیی ڤایرۆسەکان نزیکەی 20 nm ، ئەمەش پێوانەی تیرەیی ڤایرۆسی ئیفلجی منداڵ، کە زۆر بچووکە. و پێوانەی تیرەیی ڤایرۆسی ناوڵە 250 nm کە ئەمەش نزیکەی قەبارەی بچووکترین بەکتریایە. یەک نانۆمەتر یەكسانە بە 0.001 مایکرو مەتر ($10^{-9} \times 1$) مەتر.

ڤایرۆسەکان ئاسایی لەو ناوێتانە پێک دێت کەلە خانەکاندا ھەن. ھەر چەندە ھەندێک لە تایبەتیەکانی ژیانیان ھەیە، بەلام بە زیندەوەر دانانرێن، وەک لە بەندى 1 ی پۆلی دەبەمدا ھاتوو. ڤایرۆس ناووک یان سایتۆپلازم، یان خانە ئەندامۆچکە، یان پەردەیی خانەییان نییە. وتوانای بەجێھێنانی خانە چالاکییەکانیان نیە، ھەرچەندە توانای دوو ھێندەبوونیان ھەیە، لە رێگەی چوونە ناو خانەکان و بەکارھێنانی ئەندامۆچکە و ئەنزیمەکانی ناو خانەکە.

پێکھاتەیی ڤایرۆس

ھەموو ڤایرۆسەکان دوو پێکھاتەیی بنچینەییان ھەیە، ناووکە ترش و پۆشەرە پرۆتینی کە دەوریداو. ناووکە ترشی ڤایرۆس لەوانەیە DNA یان RNA بێت و ھەردووکیان پێکھەو نابن، شێوێکی ناووکە ترشەکە لەوانەیە لوول پێچی، یان ئەلقەیی داخراو یان شریتی درێژبەن، ئەمەش بەپێی جۆری ڤایرۆسەکە. ئەو پۆشەرە پرۆتینی کە دەوری ناووکە ترشی ڤایرۆس دەدات، پێی دەلێن پۆشەر Capsid.

لە ھەندێک ڤایرۆسدا پێکھاتەییەکی لە پەردە چوو ھەیە، لە دەروەھێ پۆشەرەکەدا پێی دەلێن بەرگ Envelope . ئەو ڤایرۆسانە کە بەرگیان ھەیە، وەک ڤایرۆسی ھەلەمەت و ناوڵەیی ناوی ونەمانی بەرگری لە مەروفا HIV . بە گەرانیوەت بۆ مۆدیولی HIV لە شێوێکی 5-1 پێکھاتە ڤایرۆسییەکان دەناسیت.



رەنگی وشەو سەرچاوەکە

ڤایرۆس

virus

لە یۆنانیدا ios واتاکە «ژەھر»

کرده چالاکى خيرا

ھەژمارکردنی پێوانە بەنانۆمەتر

کەرەسەکان راستەییەکی مەترى کە دابەشکراوە بۆ ملم، کاغەز، مەقسەت، شریتی لکاندن، پێنۆسی دار.

بەجێھێنان کاغەزەکە بپرە بە شێوێکی شریت، شریتەکان بەیەکەرە ھلکێنە بۆ یەک شریت بە درێژی دوو مەتر. چەند ھێلێک لەسەر کاغەزەکە بکێشە، ئەم پێوانانەیی بەدواپێکدا لەسەر تۆماریکە.

1 m , 20 cm , 2 cm , 2 mm .

شیکردنەوە

1. لە لایەکی ھێلێکی یەكەمدا ئەم ھاوکیشەیی بنۆسە، کە ئەو دەردەخات کە یەک مەتر، یەک ملیار نانۆمەترى تێدايە.

2. لە لایەکی شریتە کاغەزەکەرە ئەو ھاوکیشەیی بنۆسە کە پەيوەندى نێوان درێژی کاغەزەکە بەمەترى درێژییەکی بە نانۆمەتر دەردەخات.

3. 1 cm , و 2 cm چەند نانۆمەترى؟ بۆ دەرخستنى پەيوەندى نێوان cm و نانۆمەتر، ھاوکیشەکان پەرامبەر 2 cm و 20 بنۆسە.

4. چەند ملم mm پەرامبەر یەک مەترە؟ چەند نانۆمەتر لە 1 mm و 2 mm دا ھەيە؟ ھاوکیشەییەکی لەسەر 2mm بنۆسە بۆ دەرخستنى پەيوەندى بە نانۆمەترەو.

شێو 5-1

شێوێکی ڤایرۆسی نەمانی بەرگری لە مەروفا (HIV) ھەندێک لە پێکھاتە جیاکەرەوکانی دەردەخات.

لەسەر پرووی بەرگەكە نووكى بچوك ھەن، لە شەكەرە پروتئین Glycoprotein پێك دێن. ئەو نووكانە پێك دێن لە پروتئین كە زنجیرەى شەكرى تێدايە، قايرۆسەكە بەكارى دەھێنێت بۆ خۆنوساندن بە خانەى خانەخوێكەو.

شیوێى قايرۆسەكان

دەتوانرێت شیوێى قايرۆس دیاریبكرێت لە ڕێگەى پۆشەرە پروتئینەكە و بۆماوھ ماددەكەى. شیوێى 2-5 دوو نموونەى شیوھەكانى قايرۆس دەردەخات. ھەندێك قايرۆس لە شیوێى بیست ڕوو Icosahedron دا دەبن، كە وێنەىكى ئەندازەییە 20 پرووی سێ گۆشەیی ھەیە، پۆشەرى قايرۆسییەكە ئەم شیوھە بەرجەستە دەكات. ئەو قايرۆسانەى كە شیوھە بیست ڕوون ئەوانەن كە دەبنە ھۆى نەخۆشى ناوڵەى ناوى و نیفلجى مەدال و ووشك بوونى پێست.

ھەندێك قايرۆسى دیکە ھەن شیوھە لوولپێچین Helix وەكو تەلێكى پێچ خواردوون ناووكە ترشى قايرۆسەكە بەرپرسيارە لە پێدانى ئەم: شیوھە، قايرۆسەكانى نەخۆشى ھارى Rabies virus و سورژۆھو قايرۆسى پەلەكردنى تووتن ئەم قايرۆسانە شیوھە لوولپێچین.

پۆلێنکردنى قايرۆسەكان

قايرۆسەكان پۆلێن دەكرێن لەسەر بنچینەى ھەبوونى پۆشەرە بەرگە. وە تێدابوونى ناووكە ترشى DNA یان RNA كە لە تاكە شريتێك یان لە جووتە شريتێك پێك دێت. لەبەرئەو قايرۆسەكان پۆلێن دەكرێن لەسەر بنچینەى شیوھە پێكھاتەیان.

جوړه‌كانى قايرۆس

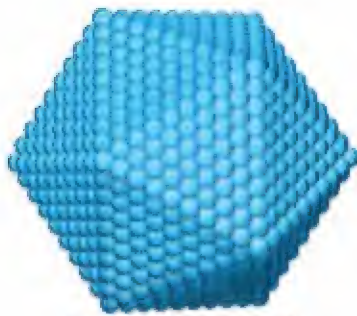
ئەو قايرۆسەى كە DNA یان RNA ى ھەيە، جیاوازان لە بەكارھێنانى خانەى خانە خۆى پەيوەست بە بەرھەمھێنانى قايرۆسە نوێیەكانەو، دەكرێت ئەو قايرۆسەى كە DNA تێدايە ھەر بە چوونە ژوورەوێ بۆ ناو خانەى خانەخوێ پشت بەیەكێك لەم دوو شیوازەى خوارەو بپەستێت: راستەوخۆ بەرھەمھێنانى ناووكە ترشى mRNA كە بەدوايدا زۆر لە پروتئینە قايرۆسیەكان دروست بكات، یان دەچێتە پاڵ DNA تايبەت بە خانەى خانە خۆیەكە، و بۆ ئاراستەكردنى كردارى دروست بوونى قايرۆسە نوێیەكان.

ڕێگەى دووھێندەبوونى ئەو قايرۆسانەى كە RNA یان ھەيە جیاوازانە لەو قايرۆسانەى كە DNA یان تێدايە. ھەر بە چوونە ژوورەوێ RNA قايرۆسەكە بۆ خانەى خانە خۆى و دەریەرینى بۆ ناو سايٲۆپلازمەكەى، راپیۆسۆمەكانى خانەكە بەكاردينێت بۆ كردارى دروست كردنى پروتئینەكانى قايرۆسیە نوێیەكان.

ھەندێك قايرۆس كە RNA یان ھەيە كە ناسراون بە پەرچە قايرۆسەكان Retroviruses، ئەنزیمێكى تێدايە پێى دەلێن ئەنزیمى پەرچە لەبەرگرتەو سەرھایى RNA. ئەنزیمى پەرچە لە بەرگرتەو Reverse transcriptase ھەلەدستێت بە بەكارھێنانى RNA بۆ دروستكردنى DNA. بۆیە بەم ناوھ ناو دەبرێت چونكە كردارى لەبەرگرتەوێ ناسایى پەرچ دەكاتەو كە تيايدا DNA وەكو قالب بۆ دروست كردنى RNA بەكاردينێت. تێكەل بوونى DNA قايرۆسى لەگەل



قايرۆسى پەلەكردنى تووتن (لوولپێچى)



قايرۆسى نیفلجى مەدال (بیست ڕوو)

شیوھ 2-5

قايرۆسەكان شیوھى جیاوازیان ھەيە لە نموونەیان شیوھى بیست ڕوو، شیوھى لوولپێچى

بۇ ماۋە ماددى خاھ خۇي پروتېين، ناۋوكە ترشى DNA ھەلدەستىت بە دروست كىردى RNA بە لەبەرگىرەنەۋەى خۇيى. پاشان ناۋوكە ترشى RNA ۋەردەگىردىت بۇ پروتېينەكان كە دەبنە بەشېك لە قايرۇسە نوپىيەكان.

قايرۇيدەكان وپرىۋنەكان

قايرۇيدەكان وپرىۋنەكان لە قايرۇسەكان سادەترن، ئەم دوو ناۋەش بۇ ھۆكارى توۋش بوون بە ھەندىك نەخۇشى دانراون. قايرۇيدەكان **Viroids** بچوۋكتىرەن وردەكى ناسراون كە تواناى دوو ھىندەبوونىان ھەيە. قايرۇيد پىك دىت لە تاكە ترشىكى RNA بەبى بوونى ھىچ پۇشەرىك ھەروەك، لە شېۋەى 3-5 دياركراۋە. ئەم وردەكە بچوۋكانە لە ناۋوكە ترش دەتوانن بىنە ھۆى تىكەنى زىندە چالاكى پروۋەكە خانەكان ۋەتوانن زىان بەو پروۋەكانەى كە گرنگى ئابوورىان ھەيە ۋەك پەتاتە ۋ ئاروو ۋ پرتەقال بگەيەنن.

پرىۋنەكان **Prions** شېۋەى ناسروشتى پروتېينە، كۆدەبنەۋە ۋتۆپەل دەبن لەناۋ خانەدا، ئەم چالاكى تۆپەلبوۋنەش بەدوايىدا دەبىتە ھۆى لەناۋچوونى خانەكە. لەۋانەيە لە رېگەى ۋەستاندىنى جوۋلەى گواستەنەۋەى گەردەكان بىت لەخانەدا، پرىۋنەكان لەسەر پروۋى خانەكانى گيانەۋەرى شىردەرۋ دەماغى زىندەۋەرى خانە خویداھەن، ئەۋانەش پىك دىن لە نىكەى 250 ترشى ئەمىنى ۋە ھىچ ناۋوكە ترشى ھاۋەلى نىيە.

ھەندىك لە نەخۇشىيەكانى دەماخ لە مروڭ وگيانەۋەردەكاندا دەگەرپتەۋە بۇ پرىۋنەكان ۋەك نەخۇشى خرۇشت. نەخۇشى خرۇشت لەمەردا جىادەكرپتەۋە بە ھىۋاش شىبوۋنەۋەى كۆئەندامى دەمار. لەۋ كاتەى كە شىبوۋنەۋەى كۆئەندامى دەمار لە گيانەۋەردە توۋش بوۋەكەدا پروتېينە. لوۋى تىدا دەردەكەۋىت ھەر بۆيە لەشى خۇى بەقەدى درەختەكان ۋ كۆلەكەى پەرژىنەكان دەخورپىننىت. نەخۇشى شىتى مانگاكان نەخۇشىيەكى دەماخىيە، گاكەلەكانى ئازەل دەكوژىت لەۋانەيە ھۆيەكەى پرىۋنەكان بن، باۋەرپاۋە ئەۋ پرىۋنەى كە بەرپرسيارە لە توۋشبوون بە نەخۇشى شىتى مانگا لەۋانەيە لەۋ پرىۋنە بچىت كە دەبىتە ھۆى نەخۇشىيەك كە توۋشى دەماخى مروڭ دەبىت، ناسراۋ بە نەخۇشى كرۇزفەلت جاكوب (CJD).



شېۋە 3-5

قايرۇيدەكان كە دەبنە ھۆى نەخۇشى لە پروۋەكى ديارىكراۋەدا، برىتىن لە تاكە ترشى RNA بى ئەۋەى پۇشەرىان ھەيىت.

پىداچوۋنەۋەى كەرتى 1-5

1. دوو پىكەتە بنچىنەيىكەى قايرۇس چىن؟
2. ئەۋ داھىنانە چى بوو ۋىندل ستانلى بەدى ھىتا؟
3. چۆنىەتى پۇلىنكرەنى قايرۇسەكان پوون بىكەۋە.
4. پۇلى ناۋوكە ترشەكان لە پۇلىنكرەنى قايرۇسدا جىيە؟
5. پوۋى لىك چوون وجىاۋانى لە نىۋان قايرۇيدەكان وپرىۋنەكان لەلايەك ۋ قايرۇسەكان لەلايەكى دىكەۋە ديار بىكە؟
6. **بىركردنەۋەى رەخنەگرانە:** نايە قايرۇسەكان بەزىندەۋەردە نەرىن؟ ۋەلامەكەت پروۋىكەرەۋە بە گەپانەۋەت بۇ تايىبەتيەكانى ژيان كە لە بەندى 1 پەرتوۋكى پۇلى دەپەمدا ھاتوۋە.

2-5

دەرەنجامە فېركارىيەكان

ۋەسقى قايرۇسى بەكتىرىا خۇركە دەكات.

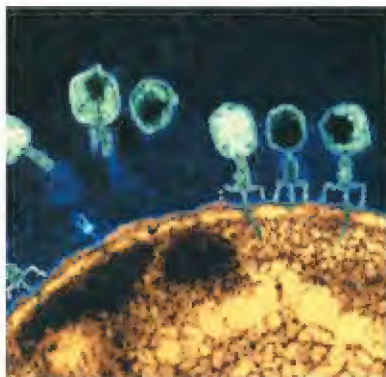
ھەر پېنچ قۇناغى سورى شىبوونەۋە Lytic cycle كورت دەكاتەۋە.

بەروردى نۆۋان سورى شىبوونەۋە سورى يەك بوۋن لەدوۋ ھىندبوۋنى قايرۇسەكاندا دەكات.

قايرۇسى بەكتىرىا خۇر و قايرۇسى بەرايى لېك جىيا دەكاتەۋە.

شېۋە 4-5

(أ) نەم وئە ھىنگارىيە پېككەتەنى ئالۇنى بەكتىرىا خۇر دەرەخات. (ب) نەم وئە وردېپىنى (وردېپىنى ئەلكترونى پىشكەن) كە پانە برگەيەكى بەكتىرىا E.coli دەرەخات، كە ھەندىك لە قايرۇسەكانى بەكتىرىا خۇر پەلامارى دەدەن. ھەندىك لە قايرۇسەكان لەناو ساپتۇيلازىمى خانەدا و ھەندىكىان لەدەرەۋەنى خانەكەدا دەپىنرىن ($\times 138,600$).



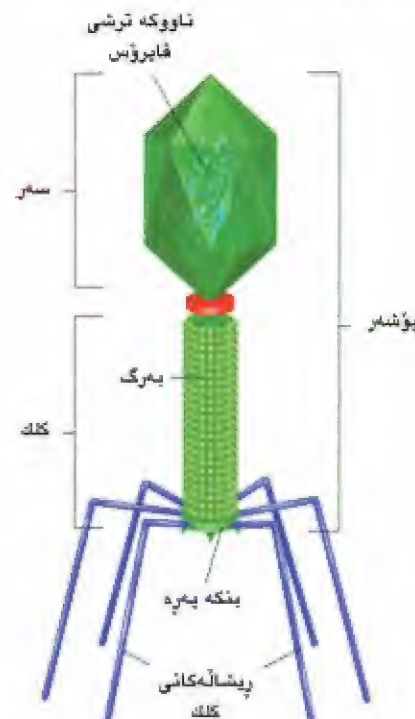
(ب)

دو ھىندەبوۋنى قايرۇسەكان

لەبەر نەۋەى قايرۇسەكان خانە نىن بۇيە سەرىبەخۇ تواناى دو ھىندەبوۋنىان نىيە، تەنھا لە ناوخانى خانە خويۇا نەبېت. نەنزىمەكان و نەندامۇچكەكانى بەكاردىنېت بەمەبەستى دروست كردنى قايرۇسى زياتر. لەبەر نەۋەى پىشت بە خانەى خانەخويۇ دەبەستېت بۇ دو ھىندەبوۋن، بۇيە پېيدەلېن مەشەخۇرى ناچارى ناوخانىكان Obligate intracellular parasite . قايرۇس لە دەرەۋەى خانەكانى خانە خويۇ تەنھا وردكى نازىندوۋن، ناتوانېت دەست بەسەر جوۋلەكەيدا بگىرېت بەلكو بلاۋدەبېتەۋە لە رېنگى با، ناو، خۇراك يان لە رېنگى خويۇ و دەرەراۋەكانى دىكەى لەشەۋە.

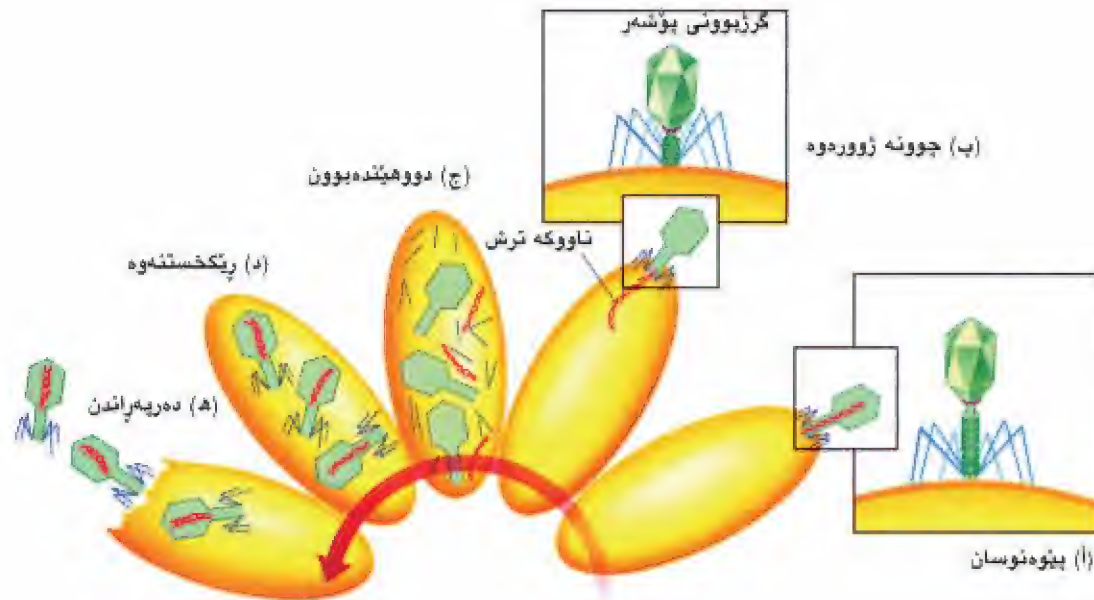
قايرۇسى بەكتىرىا خۇر

لە ماۋەى پەنجاكانى سەدەى بېستەمدا، زاناكان زانىارى باشتريان دەرەبارەى دو ھىندەبوۋنى قايرۇسەكان دەست كەوت. نەمەش لە رېنگى كاركردىن ان لەسەر قايرۇسەكانى بەكتىرىا خۇر Bacteriophages ، ئەو قايرۇسانەن كە توۋشى بەكتىرىا دەن. سورى دو ھىندبوۋنى قايرۇسە بەكتىرىا خۇرەكان لە سورى دو ھىندبوۋنى ئەو قايرۇسانە دەچېت كە دەبە ھۇى ھەلامەت و سورېژە و نەمانى بەرگىرى پەيدا كراو. زۆرترىن بەكتىرىا خۇركەكان كە لېكۇلېنەۋە يان لەسەر كراۋە ئەو قايرۇسەيە كە توۋشى بەكتىرىا Escherichia coli دەبېت كە لە رېخۇلەى مۇۋقدا ھەيە.



(أ)

لە پېككەتەنى بەكتىرىا خۇر بنۇرە كە لە شېۋەى 4-5 دا ديارە. قايرۇسە بەكتىرىا خۇرەكان پېك دېن لە سەرىكىسى بېست ۋو كەناۋكە ترشى تېدايە ولە زېر سەردا كلىكىكى گىرۇك يارمەتى دەدات بۇ تېكردىنى ناۋۋكە ترش بۇ ناوخانى خانە خويۇ، كە بەند دەبېت لەسەر بىنگە پەپرە كە رېشالەكانى كلكى لېۋە دەرەچېت، ئەو رېشالانە يارمەتى قايرۇس دەدەن بۇ خۇنوساندىن بە خانەى خانە خويۇكەۋە.



سوپى شىبوونەو

فايرۇس پەلامارى خانەى خانە خوي دىدات لە ماوەى سوپى شىبوونەو دا Lytic cycle . فايرۇسە نوپپەکان پەيدانەبن پاشان دەردەچن و خانەى خانە خوي ھەلدەوشتەن، بەو فايرۇسانەى كە سوپى شىبوونەو بەجەدەن دەلەن فايرۇسە لە ناو بەرەکان Virulent چوونكە دەپنە ھۆى نەخۆشى. سوپى شىبوونەو پەنج ھەنگاۋ دەرگىتەو ھەرەكو لە شىۋەى 5-5 داپە.

ھەنگاۋى يەكەم فايرۇسى بەكتريا خۆرى يەكەمجار دەنوسىت بەو بەكتريايەى كە نامانجىەتى ھەرەكو لە شىۋەى 5-5 ، دا دەردەكەوئەت. رېشالەكانى كلكى دەبەستەن بە شوئىنى وەرگەرەكو لە پووى بەكترياكە. شوئىنى وەرگەر

Receptor sites شوئىنى ديارىكراون فايرۇسەكان دەيان ناسنەو، كە دەنوسىت بەرووى خانە خويەكەو. ئەگەر فايرۇسى بەكتريا خۆركە شوئىنكى وەرگىرى بەدپنەكرد، ئەوا ناتوانئەت خانەكە توش بكات.

ھەنگاۋى دووھم فايرۇسى بەكتريا خۆر ئەنزمىك دەردەدات ئەو شوئە ديارىكراو ديارى خانە خوي بى ھېز دەكات وەك لە شىۋەى 5-5 ب، ديارە. پاشان بەھۆى بەرگەكەپەو پەستان دەخاتە سەر خانەى خانە خوي و وەتكردى ناووكە ترشى DNA بۆ ناو خانەكە، لە رېگەى شوئە بى ھېزەكەى ديارى خانە، پۆشەرەكەى لە دەروەى خانەى خانە خويە بەجەدەھىلئەت.

لە قۇناغى سىيەدا فايرۇسەكە كۆنترۆلى نامىرى دروست كرىنى پىروئىن دەكات لە خانەى خانە خوي وەك لە شىۋەى 5-5 ج، دا دەردەكەوئەت، ناووكە ترشى فايرۇس چالاككەكانى خانەكە بەكاردەنئەت بۆ پەيداكردى ناووكە ترشى فايرۇس و پۆشەرى پىروئىنى و فايرۇسە ئەنزمەكان. ناووكە ترشە فايرۇسىيە دوو ھېندەبووكان دەپارزىت لە ناو پۆشەرە فايرۇسە نوپپەكاندا وەك لە شىۋەى 5-5 د، ديارە.

شىۋە 5-5

سوپى شىبوونەو لە فايرۇسى بەكتريا خۆرى لە ناو بەرەكان دەگرىتەو (ا) پېئەنوساندنى فايرۇس بە خانەى خانە خويەكو (ب) چوونە زوورەو ناووكە ترشى DNA فايرۇس بۆ خانەى خانە خوي. (ج) دوو ھېندەبوونى ناووكە ترشى DNA فايرۇسەكە (د) كىردارى رېڭخستەنەو فايرۇسە نوپپەكان (ه) دەريەراندى فايرۇسە نوپپەكان لە خانەخوي كە تووشى شىبوونەو بوو.

له قۇناغى كۇتايى سورى شىبوونەودا يەككەك له ئەنزىمە دروست كراوەكان دەبىتە ھۆى شىبوونەودى خانەى خانەى خۆيگە. ئەمەش دەبىتە بەرەلەپوون و دەرچوونى قايرۆسە بەكتىريا خۆرە نوئيەكان. بەم شىبوونەودى خانەىيە دەلئىن شىبوونەودە Lysis كه له شۆەى 5-5 ھ. دا ديارە، لەو قايرۆساتەى گە بەرگيان ھەيە قايرۆسە نوئيە پەيدا بووەكان بەرەو پووى خانە كەدەردەچن، بە پڭەى پەردەى خانەكەوە له ئەنجامى دەرچوونى قايرۆس له خانەكە پارچەيەك له پەردەى خانەى خانەى خۆى دەنوسىت بە پۆشەرەكەيەو، ئەو پارچە وەرگىراوەى پەردەى خانەش دەبىتە بەرگى قايرۆسەكە.

سورى يەكبوون

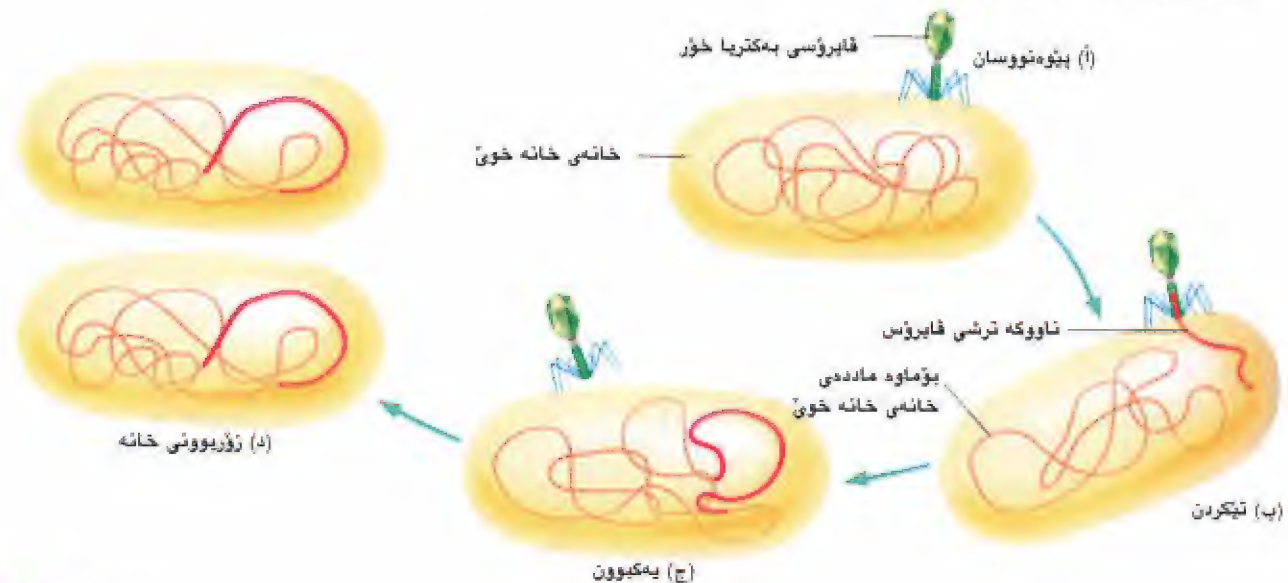
ھەندىك قايرۆس دەتوانن تووشى خانەيەكى ديارىكراوېن بى ئەوەى بېنە ھۆى خىرا تىكشكاندن. ئەم قايرۆسانەش لەناو خانەكانى خانە خۆيدا بۆماوەى چەند پۆژيان مانگ يان بە سال دەمۆنۆتەو، سورى يەكبوون Lysogenic cycle پڭك دىنن. بەو قايرۆسەى كە دوو ھىند دەبىت لەماوەى سورى يەكبووندا خانەى خانەى خۆيەكە يەكسەر ئاكوزىت دەوترى قايرۆسى ميانپەو Temperate virus .

سورى يەكبوون له قايرۆسە بەكتىريا خۆرەكاندا

قايرۆسە ميانپەوەكانى بەكتىريا خۆر ھەلدەستن بە چوونە ناو بەكتىريا بە ھەمان پڭەكە قايرۆسە توندروەكانى بەكتىريا خۆرە كان دەيگرە بەر وەك له شۆەى 6-5 أ، و 6-5 ب، دا دەردەكەون. پيشالەكانى كلكى قايرۆسى ميانپەو بەكتىريا خۆر دەنوسىت بە شۆينى وەرگرى ديارىكراو له ديوارى خانەى بەكتىرياكە پاشان قايرۆسى بەكتىريا خۆرەكە ھەلدەستىت بە تىكردنى DNA بۆ ناو خانەى خانەى خۆيەكە لەجياتى يەكسەر دروست بوونى RNA و قايرۆسە پرۆتئينە نوئيەكان،

شۆە 6-5

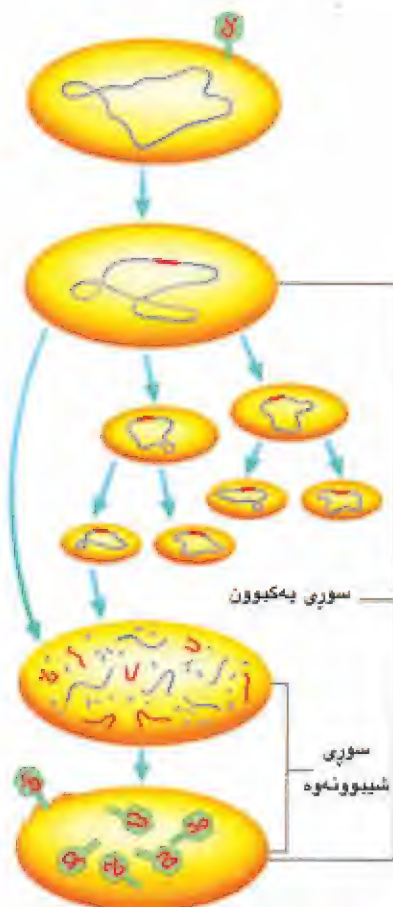
سورى يەكبوونى قايرۆسى بەكتىريا خۆرەى ميانپەو ئەمانە دەگرىتەو، (أ) پۆو نووسانى قايرۆس بە خانەى خانەى خۆيە (ب) تىكردنى DNA قايرۆس. (ج) يەكبوونى DNA قايرۆس بە بۆماو ماددەى خانەى خۆى. (د) زۆربوونى خانەى خانەى خۆى و DNA قايرۆس.



DNA فايروۇس ھەلدەستىت بەيەكپون لەگەل DNA خانەى خانە خوئيەگەدا، وەك لە شىۋەى 5-6 ج، ديارە، بەگەردى ناووكە ترشى فايروۇسى بەكتريا خۆركە كە يەكدمگىت لەگەل شويىنى ديارىكراو لە بۇماوۋە ماددەى خانەخوئ دەلئىن فايروۇس بەرايى Prophage ھەركاتىك بەكترياي خانەخوئ زۆربىيىت ئەوا فايروۇسەكەش دووھىند دەيىت وەك لە شىۋەى 5-6 د، دا ديارە. فايروۇسى بەرايى ھىچ زيانىك بەخانەى خانە خوئ ناگەيەنئىت لە ماوۋەى سوپى يەكپوندا، بەلام ھەندىك تيشك يان ھەندىك ماددەى كىمىيائى ديارىكراو وا دەكات فايروۇسى خۆركەى بەرايى بگۆپىت بۇ فايروۇسى توندپەو.

شىۋە 5-7

لە سوپى يەكپوندا فايروۇسى
بەكتريا خۆركە دەجىتە ناو
خانەكە و بەجىگىرى و ناچالاكى
لە بۇماوۋە ماددەى خانە
خوئيەكەدا دەمىنئەو، ھەتا
ھاندەرىكى دەركى وادەكات
فايروۇسەكە بچىتە سوپى
شىبوونەو.



پىداچوونەوۋەى كەرتى 2-5

1. چالاكى فايروۇس لە ماوۋەى سوپى شىبوونەوۋەدا پوون 5. بۇچى فايروۇسەكان تەنھا دەتوانن جۆرىكى كەم لە خانەكان تووشىكەن؟ بەرەو.
2. بەراورد لە نىوان سوپى شىبوونەوۋە و سوپى يەكپوندا يەك.
3. پىكەتەى فايروۇسى بەكتريا خۆر وەسەكە.
4. چى وادەكات فايروۇسى بەكتريا خۆركى ميانرەو بگۆپىت بۇ فايروۇسى توندپەو؟
5. بىركردنەوۋەى رەخنەگرانە: لە ماوۋەى سوپى شىبوونەوۋەدا ھەندىك جار دەتوانىت كىدارى پىكەستەوۋەى فايروۇسە نوپىەكان لەناو ناووكى خانەى خانە خوئدا پوويدات؟ نەى بۇچى كىدارى پىكەستەوۋە لەناو ناووكى خانەى خانە خوئ بۇ فايروۇسە بەكتريا خۆرەكان پوونادات؟

دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲ چار لە نەخۆشییە قايرۆسیيەكان
كە دەبنە مەترسى گەورە لە مروڤدا
ناودەننەت.

● بەراوردی دوو جۆر لە کوتاوە
قايرۆسیيەكان دەكات.

■ لە شۆهەكانی دیکەى بەرگری دژە
نەخۆشییە قايرۆسیيەكان
دەكوڵیتەو.

◆ پەيوەندى نۆيان قايرۆسەكان و
نەخۆشى شىرپەنجە پوون
دەكاتەو.

شېۋە 8-5

پەلەى چاللى ئاۋلەىى، وەك لەم
وېتەيەدا ديارە، ئاسايى تەنھا لەيەك
بەشى لەشدا پوودەدات.



نەخۆشییە قايرۆسیيەكانى لەشى مروڤ

نەخۆشییە قايرۆسیيەكان زۆرتەين نەخۆشییە بلأوەكانن لە مروڤدا، ئەم
نەخۆشییانەش لە نۆيان جۆرەكانى تالېھاتنى راستەقینەو ھەندىك لە
شېۋەكانى نەخۆشى شىرپەنجەدان. ھەرودھا نەخۆشى دیکەى ترسناك و
كوشندە دەگریتەو. شىۋازى گواستەنەو ھى ئەو نەخۆشییانەش جياوازن
ھەندىكیان بەرپىگەى بەركەوتن بۆ مروڤ دەگوازيٹەو، بەلام ھەندىك
نەخۆشى دیکە لە رېگەى ئاۋيان مېروو پېۋەدانەو دەگوازيٹەو.

نەخۆشییە قايرۆسیيەكان

زۆر لە نەخۆشییە ترسناكەكان لەو قايرۆسانەو پەيدادەبن كە مروڤ وەك خانە
خوڤى سروشتى خوڤيان بەكاردېنن. لە نەخۆشییە قايرۆسیيە ھەرە باوەكانى مروڤ
ھەلامەتى ئاسايى و ئاۋلەى ئاۋى و سورژە و ملەخرى و ئىفلىجى مندال و ھارى
و ھەركردنى جگەر. نەخۆشییە قايرۆسیيەكان دەتوانن تووشى ئەندامە جياوازيكانى
لەشى مروڤ ببن، لەوانەش دەماخ و جگەر و دل و ھەردوو سى و پېست.

نەخۆشى ھارى دەگوازيٹەو لە رېگەى گەستنى گيانەو ھەركردى تووشبوو كە
ھەلگىر قايرۆسەكەيە لە ليكەكەيدا. وە كاتىك مروڤ تووشى دەبېت قايرۆسەكە
لەبرينەكەو دەگوازيٹەو بۆ ناوەندە كوئەندامى دەمار. لە نیشانەكانى ھارى
تالېھاتن و ژانە سەرو كرژبوونى قورگ و ئىفلىجى، بېھوش بوون. نەخۆشى ھارى بە
جۆرىك كوشندەيە خەلكىكى زۆر كەم لە ژياندا دەمىننیتەو دواى تالانەو ھيان بە
كارىگەى ئەم نەخۆشییە.

و ھە ئاۋلەى ئاۋى نەخۆشییەكى قايرۆسیيە تەننەو ھى خېرايە. قايرۆسى ئاۋلە لە
سىيەكاندا زۆردەبېت، تۆپى لوولەكانى خوڤىن بەكاردېنن بۆ گەيشتن بە پېست
نیشانەكانى تالېھاتن و پەلەى پېستدەگریتەو. گواستەنەو ھى نەخۆشییەكە بە
بەركەوتنى راستەو خوڤ دەبېت. لە كاتى دەرکەوتنى پەلەى پېست كە سەرچاۋەى
قايرۆسەكانە كە دەبنە ھۆى تووشبوون، ھەرودھا لە رېگەى ھەواو دەگوازيٹەو.
خۆشەختانە ئەم نەخۆشییە سووكە بە شۆھى گشتى چاك بوونەو ھى ھەيە ھەرودھا
لەش بەرگى پەيدادەكات بەدرىژايى ژيان. بەلام ئەگەر ھەموو قايرۆسەكانى
ئاۋلەى ئاۋى تىكەنشكۆن ئەوا ھەر لە دەمارە خانەكاندا دەمىننیتەو، بەشۆھى
قايرۆسى بەرايى دەبنە ھۆى نەخۆشى كە لە داھاتوودا دەرەكەون لە لەتەمەنى
گەرەيدا پىيان دەلېن چالە ناوچەيەكان (چاللى ئاۋلە) وەك لە شۆھى
8-5 دا ديارە.

خۆپاراستن و چارەسەر كردن

كۆنترۆلى نەخۆشییە قايرۆسیيەكان بەدوو رېگە دەكرېت: كوتان بۆ خۆپاراستن لە
نەخۆشى، و بەكارھيئانى دەرمانى دژە قايرۆس Antiviral drugs. ئەم
دەرمانانەش رېگرەدەبن لە دروست بوونى ناووكە ترشى قايرۆس لەو نەخۆشانەى
كە تووشى قايرۆس بوون. تەنھا ژمارەيەكى زۆر كەم.

لە دەرمانە دژە ڤایرۆسەکان هەیه، بە بەراوردکردنیان لەگەڵ ئەو دەرمانانەی کە بەکاریدێن بۆ چارەسەری تووش بوون بە بەکتریاو کەپو و مەشەخۆرەکان، سەرکەوتترین شیواز بۆ کۆنترۆڵکردنی نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان خۆپاراستنە لە ڕێگەی کۆتانەوه. ناوەندەکانی چاودێری نەخۆشی و خۆپاراستن بایەخ دەدەن بە کرداری چاودێری و خۆپاراستن، لە ڕێگەی هەستان بە لێکۆڵینەوه، وەک لە شێوهی 5-9 دا دەردەکەوێت.

جۆره‌کانی کوتاوی دژە ڤایرۆس

کوتاوی بریتیه‌ لە شلەیه‌کە کە جۆریک لە ڤایرۆسی بێ زیانی تێدا یان ئاماده‌کردنی مادده‌ی دیکە کە کۆئەندامی بەرگری لەش چالاک دەکەن، بۆ پەیداکردنی خۆپاراستن لەو جۆره‌ هۆکارە نەخۆشی. هەندێک لە کوتاوه‌کان پێکدێن لە ڤایرۆسە ناچالاکەکان، یان ئەوانە بێهێزکراون. ڤایرۆسە ناچالاکەکان Inactivated دوو هێندانبەن لە کۆئەندامی خانە خۆیدا. بەلام ئەو ڤایرۆسانە لاوازکراون Attenuated ئەو ڤایرۆسان کە دەستکاری بۆ ماوه‌ییان تێداکراوه‌ بە جۆریک نەتوانن بێنە هۆی نەخۆشی لە یارودۆخی ئاساییدا. بەگشتی ئەو کوتاوانە دروست دەکرین لە ڤایرۆسە لاوازکراوه‌کان چاکترن لەوانە کە دروست دەکرین لەو ڤایرۆسانە کە چالاکیان وەستێنراوه‌ چونکە پاراستن بەم ڕێگایە بەهێزتره‌ و ماوه‌کە درێژتره‌. بە پێدانی ژەمی زیاده‌ لە هەندێک کوتاوه‌کان دەلێن ژەمه‌ پالپشتیه‌کان Booster shots . لەوانە به‌ بێته‌ درێژکردنەوه‌ی ماوه‌ی خۆپاراستن لە کەسێکی دیاریکراودا دژ بەهەندێک ڤایرۆس.

لە دەورووبەری شەسته‌کانی سەده‌ی بیستمه‌ کوتاوه‌کانی دژ بە نەخۆشی سورێژو مله‌ خڕی و سورێژه‌ی ئەلمانی دروست کرا. لە هەشتاکانی سەده‌ی بیستمه‌یش کوتاوی دژی هەموکردنی جگه‌ری جۆری B پەیدا بوو. هه‌روه‌ها دروستکردنی کوتاوی دژی نەخۆشی ئاوه‌لی ئاوی و هه‌موکردنی جگه‌ری له‌ جۆری A لە نه‌وه‌ده‌کانی هه‌مان سەده‌دا به‌جێهات. زاناکان له‌کاری خۆیان به‌رده‌وامن بۆ دروستکردنی کوتاوی دژی نایدن، بەلام هه‌مه‌جۆری بۆ ماوه‌یی له‌ ڤایرۆس و تواناییه‌کە بۆ بازدان بووه‌ته‌ گرفتی ڕیگرتن له‌ دروستکردنی کوتاودا. لەگەڵ ئەوه‌ش به‌روه‌ده‌ی مرقف و به‌ ڕۆشناییکردنی دهربارە ڤایرۆسی HIV ، وه‌ چۆنیه‌تی گواستنه‌وه‌ی له‌ باریاندا هه‌یه‌ سنووریك بۆ بڵاویوه‌وه‌ی نەخۆشی نایدن دابنێن.

ڤایرۆس و دژە زینده‌یه‌کان

دژە زینده‌یه‌یه‌کان Antibiotics ناچالاکن له‌ باری چارەسەری دژ بە نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان. به‌لکو به‌ شێوه‌یه‌کی تایبه‌تی به‌کاریدێن بۆ په‌لاماردانی نامێری زینده‌چالاکێ خانە به‌کتریا، له‌بەر ئەوه‌ی ڤایرۆسەکان ته‌نها نامێری زینده‌چالاکێ خانە خۆی به‌کاریدێن بۆیه‌ به‌کارهێنانی دژە زینده‌یه‌یه‌کان له‌ کرداری تێک شکاندنی ڤایرۆسەکاندا هیچ سوودی نییه‌.

دەرکه‌وتوه‌ کە به‌تێکه‌ڵکردنی دهرمانی ڕیگر له‌ دروستکردنی ناوکه‌ ترشی ڤایرۆس و کرداری دروستکردنی پڕۆتینه‌کانی پۆشەر، یارمه‌تی که‌م کردنه‌وه‌ی پله‌ی تووشبوون به‌ ڤایرۆس ده‌دات و هه‌کو HIV ته‌ماشای شێوه‌ی 5-10 بکه‌.



شێوه‌ 5-9

ئەو ئەمبیکاره‌ له‌ مەئبەندیک کاردەکات کە کرداره‌کانی خۆپاراستنی تێدا په‌چاو ده‌کریته‌ ئەوه‌کو تووشی کوشنده‌ترین ڤایرۆس ببن له‌ جیهاندا و هه‌ک ڤایرۆسی نیه‌ولا.

په‌گی وشه‌و سه‌رچاوه‌کە

کوتاوی

vaccine

له‌ لاتینی vaccinus به‌ مانای «په‌یوه‌ست به‌ مانگا» وه‌.



شێوه‌ 5-10

نعم یزیشکه‌ دوو دهرمانی جیاوازی دژە ڤایرۆس ده‌دات به‌م نەخۆشه‌ کە تووشی نایدن بووه‌. وه‌ به‌کاری توانای ڤایرۆسی HIV بۆ خۆکوئجاندنی خێرا له‌گەڵ دهرمانه‌کانی دژی ڤایرۆس له‌ زۆر کاتدا بپۆسته‌ له‌یه‌ک جۆر دهرمانی دژە ڤایرۆس زیاتر به‌یه‌که‌وه‌ به‌ریته‌ نەخۆش بۆ که‌م کردنه‌وه‌ی بێی ڤایرۆس له‌ نەخۆشه‌کەدا.

قايرۆسە پەيدا بوۋەكان

لەو كاتەى لىكۆلەرەۋەكان لە بوارى پزىشكىدا كاردەكەن بۆ دۆزىنەۋەى چارەسەرى نەخۇشىيە قايرۆسىيەكان كە ئىستاكە پەيدا بوون، كەچى لە شوپىنە جياۋازەكانى جىھاندا قايرۆسى نوئ دەۋزىتەۋە. قايرۆسە پەيدا بوۋەكان ئەوانەن لە نىشتىگە دابراۋەكاندا ھەن توۋشى مرۆف دەبن، لەو كاتەى ئەو نىشتىگانە پەرەپىدەدرىن و ئاۋەدان دەرگىنەۋە. ھەر بۆ نمونە شىۋەى 5-11 دارستانى باراناۋىيە لە كۆنگۆ دىموكراتى كە قايرۆسى ئىبۇلاى پەيدا بوۋى تىدايە، لەو كاتەى دارستانەكان دەپدرىن لەوانەيە مرۆف دوچارى بەيەك گەشتىن بىت لەگەل گىانەۋەرە توۋش بوۋەكان بە قايرۆسى ئىبۇلا. ئەگەر قايرۆسە پەيدا بوۋەكان لە توانا ياندا بىت مرۆف توۋش بىكەن ئەو دەرگىت بىلەۋىنەۋە. لەوانەيە چارەنۋوسىكى ترسناك و كۆرەرى لىكەۋىتەۋە. چوارجۇرى ناسراۋ لە قايرۆسى ئىبۇلا ھەيە يەككە لەوانە توۋشى مەيموون دەبىت ونەخۇشىدەخات. سى جۆرەكەى دىكەى كوشنەن بۆ مرۆف. لە ناكاو پەيدا بوۋى قايرۆسى ئىبۇلا لە كۆمەلەى زىندەيى مرۆف لە كۆمارى كۆنگۆ دىموكراتى واى لە لىكۆلەرەۋانى بوارى پزىشكى كىد كە گىتوگۇ بىكەن، دەربارەى پىناسى ئەو گىانەۋەرە خانە خويىيە كە بۆتە ھۆى گواستەۋەى جۆرى بنەچەى قايرۆسى ئىبۇلا.

نمونەكانى قايرۆسە پەيدا بوۋەكان ئەمانە دەرگىتەۋە: ھانتا قايرۆس Hantavirus كە دەبىتە ھۆى بىلەۋىنەۋەى نەخۇشى سىيە كزى كە لە باشۋورى ولايەتە يەكگرتۋەكان لە سالى 1993 ز، دەرگەۋت ئەم نەخۇشىيەش لە ئەفرىقىا سەرىھەلداۋە، ۋە قايرۆسى تالىھاتنى لاسا Lassa كە لە ئەفرىقىاى رۆژھەلاتدا ھەيە.

شىۋە 5-11

دارستانە كەمەرىيە دورەكان لە كۆمارى كۆنگۆ دىموكراتى ئەو شوپىنەن كە قايرۆسى ئىبۇلا خۆى تىدا دەشارىتەۋە.



ڦايرۇس ونەخۇشى شىرپەنجه

لەبىرت بىت شىرپەنجه لەو باردا پەيدادەبىت كە زۇربوونى خانەكان لە كۆنترۇلكردن دەردەمچىت و شانەى دەوروبەرىشى دەگرىتەو. زاناكان باوهرپان وایە كە دەتوانرىت بەدوا داچوون بكرىت بۇ نەخۇشىيە شىرپەنجهيەكان، ھەتا گەيشتن بە بۇ ھىلەكانى ناوخانە سروشتييەكان. كاتىك بازدان لەم بۇ ھىلانەدا پروودەدات، لە ژىر كاريگەرى ھۇكارى دەرەكى، وەك دوكلەى جگەرەو، يان تووش بوونى بە تۆزى نەزىبىست، يان تيشكى خۇر، يان ماددە كيميائيەكان، و تيشكەكان، ئەو ھۇكارانەش لەوانەيە خانەكان چالاك بگەن كە دابەش ببن وزۇرببن بە شىوہيەك لەژىر كۆنترۇلدا دەرېچن. ھەرەھا لەوانەيە بۇھىلە شىر پەنجهيەكانيش چالاك ببن بەھۇى ھەندىك لە يەكبوونە ڦايرۇسەكان. ئەمەش خشتەى كورتكراوى ھەندىك لەو ڦايرۇسانەيە كە پەيوەنديدارن بە نەخۇشى شىرپەنجه وەك لە خشتەى 2-5 دا.

خشتەى 2-5 نەم دوو ڦايرۇسە پەيوەنديدارن بە نەخۇشى شىرپەنجه لە مرۇڦدا

جۆرى ڦايرۇس	شىۋازى گواستەنەوہى ڦايرۇسەكە	جۆرى شىرپەنجه
لیمفە خانەى T لە مرۇڦدا	گواستەنەوہ لەدايك بۇ منداڤ، شلەى لەش، پەيوەندى سىڭكىسى.	شىرپەنجهى خوڤن Bc
ھەركردنى جگەرى ڦايرۇسى جۆرى B	شلەى لەش، پەيوەندى سىڭكىسى، گواستەنەوہ لەدايك بۇ منداڤ.	شىرپەنجهى جگەر Hc

پىداچوونەوہى كەرتى 3-5

1. ناوى دوو لەو نەخۇشىيانە بېيئە كە پەيدادەبن لە نەنجامى پەلامارى ڦايرۇس بۇ سەر كۆنەندامى دەمار لە مرۇڦدا.
2. پووى جياوازى لە ئىۋان ئەو ڦايرۇسانەى كە لاوازكراون لەگەل ئەو ڦايرۇسانەى كە چالاكيان ھەستىتراوہ پروون بگەرەو.
3. ھۇى ناچالاكى كارى دژە زىندەيەكان جىيە لە چارەسەرى نەخۇشىيەكانى ڦايرۇسىدا؟
4. پوونى بگەرەوہ چۇن كارەكانى مرۇڦ بەشداريان كردووہ لە زىادبوونى ئەو نەخۇشىيانەى كە بە ھۇى ڦايرۇسە پەيدابووہكان پروودەدەن؟
5. لەكام سورى دووھىتدبوون دەبىنيت كە ڦايرۇسەكان ھانى كردارى چالاك كردنى بۇھىلە نەخۇشىيە بۇماوہيەكان دەدەن؟
6. **بىركردنەوہى رەختەگرانە:** نايافا ڦايرۇسە پەيدابووہكان بە ڦايرۇسە نوپيەكان دادەنرىن؟ بۇچوونەكەت لىكېدەوہ.

1-5

- قایرۆسەکان وردکەى زیندەیین پێک دێن لە ناووکەترش و بەرگی پڕۆتینی. قایرۆسە بەرگدارەکان ھەرۆھا بە پەردەیکیش دەورداراون.
- قایرۆس بەزیندەوەر دانانرێت، چونکە زۆربەى جیاکەرەوھکانى زیندەوھرانیاى نییە.
- ویندڵ ستانلى یەکەم زانا بوو لە بەکرستال بوونی قایرۆسى پەلەکردنى تووتنى کۆلیەو لە سالى 1935 دا، ئەمەش بە دەستپێکێک دادەنرێت کە لەوانەى قایرۆسەکان ماددەى کیمیایى بن زیاتر لەوہى کە خانەى سەرھاتى بن.
- تیرەى قایرۆسەکان لە نیوان 20 nm و 250 nm دایە.
- زۆر لە قایرۆسەکان بیست پروون، ئەمەش شێوہیەکی

زاراوەکان

- | | | |
|------------------------------|--|--|
| بەرجە قایرۆس (61) Retrovirus | بیست پروو (61) Icosahedron | ئەنزیمی پەرچە لەبەرگرتنەو (61) Reverse transcriptase |
| قایرۆید (62) Viroid | قایرۆسزانی (59) Virology | شەکرەپروۆتین (61) Glycoprotein |
| پۆتسەر (60) Capsid | بەرگ (60) Envelope | پریۆن (62) Prion |
| | قایرۆس (59) Virus | لۆلیچى (61) Helix |
| | قایرۆسى نەمانى بەرگى لە مروۆف (60) HTV | |

2-5

- قایرۆسەکانى بەکتريا خۆرکە ئەو قایرۆسانەن کە تووشى بەکتريا دەبن. دۆزینەوہى ئەوانە زانیارى زاناکانى دەربارەى کردارى دووھیندبوونی قایرۆسەکان زیادکرد.
- دووھیندبوونی قایرۆس پروودەدات لەماوہى سوپى شیبوونەوہیان لەماوہى سوپى یەکیوونیاندا.
- دەرچوونی بۆماوہ ماددەى قایرۆس بۆ ناو خانەى خانە خوی لەماوہى سوپى شیبوونەوہدا پروودەدات،

زاراوەکان

- | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| بەکتريا خۆرکە (65) Bacteriophage | سوپى شیبوونەوہ (64) Lytic cycle | ناچارە مشەخۆر لە ناو خانەدا (63) Obligate intracellular parasite |
| شوینی وەرگر (64) Receptor site | قایرۆسى توندرو (64) Virulent | شیبوونەوہ (65) Lyssi |
| | قایرۆسى میانرو (65) Temperate virus | سوپى یەکیوون (65) Lysogenic cycle |
| | خۆرکەى بەرایى (66) Prophage | |

3-5

- چارەسەرکردن بەھۆى کوتاوە چارەسەرکردن بەھۆى دەرمانى دژە قایرۆسى دوو پێگەى سەرەکین بۆ کۆنترۆلکردنى بۆلۆبونەوہى نەخۆشیەکانى قایرۆس وخۆپاراستن لایان.
- ئاسایى قایرۆسە پەیداووەکان تووشى مروۆف نابن بەلکو دەتوانن ئەمە بەجیبھێنن بە ھەبوونی بارودۆخى

زاراوەکان

- | | |
|---------------------------|---|
| لاوازکراو (68) Attenuated | ناچالاک (68) Inactivated |
| | دەرمانى دژە قایرۆسى (67) Antiviral drug |

پیداچوونہوہ

زاراوهکان

1. ئاسایی تووشبوون بہ قایرؤس، تووشبوونئیکی دیاریکراو وجوریہ، پیناسہی پیکھاتہی پووی خانہ بکہ کہریدہدات تہنہا بہ قایرؤسیکی دیاریکراو وتووشی ببیت.

2. قایرؤس وخورکہی بہرای لیک جیابکہوہ.

3. مہبہست لہزاروہی ئہنزیمی پەرچہ لہبہرگرتنہوہ چییہ؟

ہہلبزاردنئ وہ لآمی راست

4. ہہندیک جار قایرؤس وردکہیہکی چالاکہ، پیک دیت لہ. (أ) ئہنزیم وچہوری. (ب) مایتوکؤندریا و لایسؤسؤم. (ج) پروتین وناووکہ ترش. (د) کاربوہیدرات و ATP.

5. کام لہمانہی خواروہ پروداویکی سہرہکیہ لہبہیدابوونی قایرؤسزانیدا. (أ) دؤزینہوہی رابیؤسؤم. (ب) دؤزینہوہی پیکھاتہی ئہگاری خوراکدہر. (ج) ئامادہکردنی کریستالی قایرؤسی. (د) دؤزینہوہی پیکھاتہی پروتین.

6. لہ ہہندیک قایرؤسہکاندا ئہنزیمی پەرچہ لہبہرگرتنہوہ ہہیہ ئہو ئہنزیمہش. (أ) RNA دروست دہکات بہ بہکارہینانی DNA وکو قالب. (ب) یہکبوون لہنئیوان DNA قایرؤس و DNA خانہخوی پروودہدات. (ج) DNA دروست دہکات بہ بہکارہینانی RNA وکو قالب. (د) یارمہتی دہرچوونی قایرؤسہکان دہدات لہ خانہی خانہ خویدا.

7. لہ پموشتہ بنچینہکانی دوو ہیندبوونی قایرؤس. (أ) تیکردنی ناووکہ ترشی قایرؤس لہ سایتوپلازمی خانہی خانہ خویدا. (ب) چوونہ ژوورہوہی بہرگی قایرؤس بؤ سایتوپلازمی خانہی خانہ خوی. (ج) یہکگرتنی بہرگی قایرؤس لہگہل ناووکہ بہرگی خانہکہدا. (د) تیکردنی پؤشہری قایرؤسہ بؤ ناو ناوکی خانہی خانہ خوی.

8. قایرؤید جیاوازہ لہ قایرؤس کہ. (أ) قہبارہیان گہورہترہ. (ب) پؤشہریان نییہ. (ج) ناووکہ ترشیان نییہ. (د) دہتوانن ببنہ ہؤی نہخؤشی بؤ پرووہک.

9. ناوچہی سہر لہ قایرؤسی بہکتری خورکہ بہکاردیت بؤ. (أ) پیوہنووسانی خورکہ بہ دیواری بہکتریوہ. (ب) بہندکردنی ناووکہ ترش لہ ناویدا. (ج) گواستہوہی ناووکہ ترش بؤ بہکتریاکہ.

(د) دہست بہسہرداگرتنی بؤماوہ ئامیری خانہکہ.

10. واتای شیبوونہوہ کرداری ہہلوہشاندنی. (أ) پؤشہری قایرؤسی بہکتری خورکہیہ کاتی چوونہ ژوورہوہی بؤ ناو خانہ. (ب) ناووکہ ترشی DNA تاییہت بہ خانہی خانہ خوی. (ج) ئہنزیمی قایرؤسی بہکتری خورکہ. (د) خانہی خانہ خوی.

11. قایرؤسہ میانرہوہکان ئہو قایرؤسانہن کہ. (أ) دہست بہسہر ئامیری بؤماوہی خانہی خانہ خویدا دہگرن. (ب) پیک دیت لہ پروتین. (ج) بہرایبؤسؤمہکانی تاییہت بہخانہی خانہ خویو دہنووسیت. (د) یہکبوون لہنئیوان بؤہیلہکانی قایرؤس و ناووکہ ترشی DNA خانہخوی پروودہدات.

12. ئہو قایرؤسہی بہشداری دہکات لہ سوپی یہکبوون بریتیہ لہ. (أ) قایرؤسی سورپژہ. (ب) قایرؤسی ہاری. (ج) قایرؤسی نہمانی بہرگی لہ مروٹ. (د) قایرؤسی ئیفلیجی مندال.

کورته وہ لآم

13. چالاکی ئہنزیمی پەرچہلہ بہرگرتنہوہ پروون بکہرہوہ.

14. وہسفی پیکھاتہی قایرؤسی HIV قایرؤسی نہمانی بہرگی لہ مروٹدا بکہ.

15. ئہو قایرؤسہی کہ DNA تیدیہ لہو قایرؤسہی کہ RNA تیدیہ لہ بہکارہینانی ئامیری خانہی خانہ خوی بؤ پیداکردنی قایرؤسہ نوپیہکان، جیاوازہ، راقہی پرووہ جیاوازہکانیان بکہ.

16. ناوی ئہو نہخؤشییہ گیانہوہریانہ بہینہ کہ لہ چالاکی پریوونہوہ پیدادہبن.

17. ئہو ہہنگاوانہی کہ بہپیت نیشانہکراون لہم شپوہیہی خواروہدا پروون بکہرہوہ، ناوی سوورہککش دیاربکہ.



سوپی

4. بہ پشت بہستن بہ تیگہیشنتن لہ کرداری دوہیندبوونی قایرؤس چوں زاناکان دہتوانن قایرؤسہکان لہ تاقیگہ «نورینگہ» بچینن وایان لیبکەن دہستکردانہ زۆر بن.
5. لہم وینہ داتایہی خواروہ بنۆرہ گفتوگۆ بکە لہسەر چۆنیہتی پێک کەوتنی ئەو گۆرانی لہ ناکاوہی لہ ژمارہی قایرؤسہکانی دەرہوہی خانہکە لہگەل قۆناغەکانی سوپی شیبوونەوہ پیکدەکەوێت.



18. ھەندیک لہ جیاکەرہوہ بہسوودەکانی قایرؤسەکان بژمێرہ.
19. قایرؤسی توندەرہو وقایرؤسی میانرہو لیک جیاکەرہو.
20. ئەو پێگایانہ پروون بکەرہوہ کە مرۆف بەکاری دہہینن بۆ کۆنترۆل کردنی نەخۆشییہ قایرؤسیہکان.

بیرکردنەوہی رەخنەگرانہ

1. دہشیت ئەو کەسانہی لہوہوپیشت تووشی قایرؤسی ھەو کردنی جگہری جۆری B بوون زیاتر لہ کەسانی دیکہ تووشی شێرپەنجہی جگەر ببن لہ قۆناغەکانی داھاتووی ژیاناندا. بہتایبہتی ئەگەر بہر ماددہی ئەفلاتوکسین Aflatoxin بکەون. ئەمەش ماددہیہکی ژەھراوییہ لہ کەرودا ھەیہ، وە لہ ھەندیک خۆراکی وەک فستقی پیس بوودا ھەیہ. ئەم پەیوہندیہ لای توچی دہگہیہنیت لہ نیوان پۆلی قایرؤسی ھەوکردنی جگەر تووش بوون بہ نەخۆشی شێرپەنجہ.
2. Lambda لامبدا قایرؤسی بہکتریہ خۆرکەپہ پەلاماری بہکتریای *E. coli* دہدات و دہتواننیت بچیتہ سوپی یەکبوون لہوکاتہی بہکتریہ خۆرکە دہچیتہ سوپی یەکبوونہوہ، ناھیلنیت قایرؤسہ خۆرکە زیاتر بپنہ ژوورہوہ. ئەو سیفەتہ پەرەسەندوویہ بہ سوود لہ قایرؤسی خۆرکە چپہ بۆ ئەوہی وا لہخانہ خوی بکات کە بہرگری پەیدابکات دژ بہ تووش بوون بہ قایرؤسی لامبدا دیکہ.
3. بہپیی زانیاریہکانت دہربارہی قایرؤسی HIV وەسفی پێگہیہک بکە بۆ وەستاندن دوو ھیندبوونی ئەو قایرؤسہ.

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوہ

1. پەیوہندی بکە بہ بنگہیہکی دروستی، پرسیار بکە لہرێگہی ناسینەوہی نەخۆشییہ قایرؤسییہکان. سەردانی تاقیگہ بکە لہ نەخۆشخانہکە ئەگەر بۆت دہکریت بۆ بینینی چۆنیہتی بەجیھینانی تاقیکردنەوہکان.
2. راپۆرتیک دہربارہی نەخۆشییہکی قایرؤسی بنووسە کە دہکریت خۆمانی لی بیاریزین وەک، ئیفلیجی مندال لہ راپۆرتەکەندا لہو کردارانہ بدوی کە زاناکان کردویانہ بۆ دیاریکردنی ھۆی نەخۆشییہکە وە جیاکردنەوہی قایرؤسہکە، وە دروست کردنی کوتاوەکان وتاقیکردنەوہیان.

بەكتىرىا



نەم بەكتىرىيە ناو دەبرىت بە *Clostridium perfringens* كە ناسايى لە خاكدا ھەيە و دەبىتە ھۆى نەخۆشى گاز كانگرىن gas gangrene (× 17,100).

- 1-6 پۆلىنكردى بەكتىرىا
- 2-6 بەكتىرىزانى
- 3-6 پەيودەندى بەكتىرىا بە مروڤەو

چەمكى سەرەكى: پىكھاتنى خانەو فرمانەكانى.

كە دەخوڤىتەو تىببىنى بكە، بەكتىرىا تايبەتمەندى ئالۆزى ھەيە لە بوارى پىكھاتن وخواردن ويۇماوئەدا ھەرچەندە وردىبىنە زىندەوئەرى تاك خانەن.

دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲ بەكتىرياي راستەقىنەو بەكتىرياي
كۆن وپەيۈەندى نىۋانىان
دەناسىنىت.

● پىگا پىشتىپىستراۋەكانى
پۆلىنكردىن بەكتىريا ۋەسفى دەكات.

■ سى جۆر لە بەكتىرياي ناسراۋ ناو
دەنىت.

◆ بەكتىرياي بۆيەى گرام پۆزەتيف
ۋبۆيەى گرام نىگەتيف لەيەكتر جيا
دەكاتەۋە.

▲ گرنگى پۆلى بەكتىريا سەۋزە
شىنباۋەكان لە پىكھاتنى زەپۈشى
ئىستاي ھەسارى زەۋيدا
پروندەكاتەۋە.

شېۋە 1-6

ھەندىك لە بەكتىرياي كۆن ۋەكو بەكتىرياي
بەرھەمپەنەرى گازى مىشان لە بىكى قورۇ
لىتەى ئەم زۇنگاۋەدا دەژىن. لە بارى
نەبوۋنى ھەۋادا گازى مىشان بەرھەمپەنەرىت
كە بىلەكانى دەبىرنىت لە ناۋەكەۋە
بەرزەدەنەۋە.



پۆلىنكردىن بەكتىريا

بەكتىريا زۆرتىن ژمارەى زىندەۋەرانى سەر پۈۋى زەۋىن . تاكەكانى ئەم
شانىنىنە بە قەبارەو پىكھاتنى خانەى ساكار و نموۋنەى جياۋەكرىنەۋە،
بەگوپرى خانە ناۋوك سەرەتاييەكان.

پۆلىنكردىن

بەكتىريا بەپى پىكھاتنەكەى ۋفرمانەكانى ۋپىكھاتنە گەردىيەكەى ۋكارلىكى
لەگەل جۆرە بۆيە دىارىكاراۋەكاندا پۆلىنكران. بۇ زاناكان دەرگەۋتوۋە دوو جۆرى
جياۋاز لە بەكتىريا ھەيە. جۆرى يەكەم بە بەكتىرياي راستەقىنەيان بەكتىرياي ساكار
كە شانىنىنە بەكتىرياي راستەقىنە Kingdom Eubacteria پىكديتن، ناۋدەبرىت.
ۋجۆرەكەى دىكە بە بەكتىرياي كۆن Archaeobacteria ناۋدەبرىت. كە زۆر لە
بەكتىرياي راستەقىنە كۆنترە، ۋ لەژىر ناۋى شانىنىنە بەكتىرياي كۆندا پۆلىندەكرىن.

شانىنىنە بەكتىرياي كۆن

بەكتىرياي كۆن بە بوۋنى چەۋرى نا ئاسايى لەپەردەى خانەكەيدا،
جياۋەكرىتەۋە. ۋدىۋارى خانەكە بە نەبوۋنى ماددەى پىپتىدوگلايكان
Peptidoglycan جياۋەكرىتەۋە. كە پىكھاتوۋيەكى كاربۇھايدرىتى پىرۇتىنىنە لە
دىۋارى خانەى بەكتىرياي راستەقىنەدا ھەيە. بەكتىرياي كۆن لە دەۋرۋبەرى
ژىنگەى زۆر سەختدا گەشە دەكات، ۋەكو زۇنگاۋەكان ۋ دەرياچە سوپىرەكان
ۋكانياۋە گەرمەكان، نموۋنەى كۆمەلەى بەكتىرياي كۆن ئەمانەن:

بەكتىرياي بەرھەمپەنەرى مىشان Methanogens برىتىن لە كۆمەلەى بەكتىريا
گازى مىشان بەرھەمپەنەرىت لە ھايدروگىن ۋدانوۋكسىدى كاربۇن. لەبەر ئەۋەى
ئوكسىجن لەناۋيان دەبات تۋانىۋيەنە لە بارودۇخى ناھەۋايدا بژىن. ۋەك بىكى
زۇنگاۋەكان ۋجۆگەى ناۋرۇكاندا، كە سەرچاۋەى گازى زۇنگاۋە سوپىرەكان پىك
دىنىت، ۋەك لە شېۋەى 1-6 دا، دەرگەۋتوۋە. ھەروەھا دەتۋانىت لە پىخۇلەى
مروۋ ۋ گيانەۋەراندە ۋەكو مانگادا ھەبىت ۋگەشە بكات.

بەكتىرياي ھۆگرى سوپىرى زۆرى Extreme halophiles برىتتيە لە بەكتىرياي
كۆن، لە دەۋرۋبەرى ژىنگەى پەلەى خەستى خويى زۆر بەرزدا دەژىن، ۋەك
ژىنگەى دەرياچەى سوپىرى گەۋرە Great Salt Lake ۋدەرياي مردوۋ Dead Sea
كە خويى بۇ بەرھەمپەنەرى ATP بەكاردەھىنىت.

بەكتىرياي ھۆگرى پەلەى گەرمى بەرزو ترشىتى زۆر
Thermoacidophiles برىتتيە لە كۆمەلەى سىيەمى بەكتىرياي كۆن، كە
لە دەۋرۋبەرى ژىنگەى ترشىتى زۆر ۋپەلەى گەرمى زۆر بەرزدا دەژىن.
ۋەك كانياۋە گەرمەكان ۋھەندىكىان لە پەلەى گەرمىەكدا كە دەكاتە 110
پەلەى سەدى ۋلە ژمارەى ھايدروگىنى كەمتر لە 2 دا پەردەسپىنىت.
ھەروەھا ئەم بەكتىريايانە لە نىزىك دەرچەى گرپكانەكانى سەر ۋشكاپىدا
يان لە نىزىك دەرچەى كانياۋە گەرمەكاندا يان لە درزەكانى بىكى
ئوقيانۇسەكاندا لە قۇلايى چەند مىللىك لە ژىر پۈۋى ئاۋەكە ترشيان
ليۋە دەرەچىت دەژىن.



(أ) بهكترياي چيلكه يى



(ب) بهكترياي گوڭي



(ج) بهكترياي لولپيچى

شانىنى بهكترياي راسته قينه

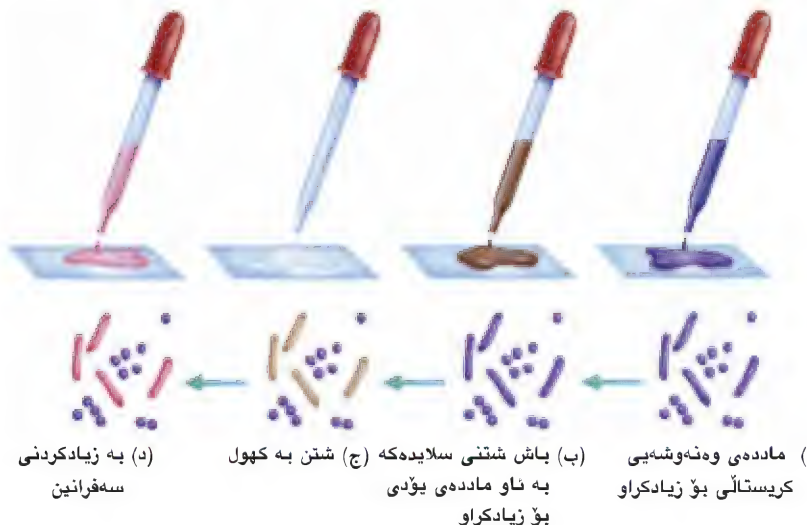
زۆرىنەى بهكترياكەن راسته قينه. كه زۆر شۆوه و قه باره و تايبه تمه ندى كيميائى زينه يى و بۆماوه يى جيا كه ره و ه يان ه يه. زۆرىه يى بهكترياكەن يه كيك له و سى شۆوه سه ره كيانه يان ه يه كه له شۆوه يى 2-6 دا ده ركه و توه.

بهكترياي راسته قينه يى شۆوه چيلكه يى به بهكتريايى چيلكه يى **Bacilli** ناوده برىت. و بهكترياي راسته قينه يى شۆوه گوڭي به بهكترياي گوڭي **Cocci** ناوده برىت. و بهكترياي راسته قينه شۆوه لولپيچى به بهكترياي لولپيچى **Spirilla** ناوده برىت. كاتيك بهكترياي گوڭي به شۆوه يى ته زبيح ريكدەخرىت به بهكترياي گوڭي ته زبيحى **Streptococci** ناوده برىت، و كاتيك توپه ل ده بىت به بهكترياي هيشوويى **Staphylococci** ناوده برىت.

دهكرىت بهكترياي راسته قينه بۆ 12 لقى جياواز دابه شبرىت خشته يى 1-6 هه ندى له لقه ناسراوه كەنى بهكترياو تايبه تمه ندىه كەنيان ده رده خات.

پهنگردن به بۆيه يى گرام

دهكرىت زۆرىه يى بهكترياي راسته قينه پۆلېنبرىت بۆ دوو دهسته به پيى وه لامدانه وه يان بۆ تهكنيككارى تاقىگه يى كه به پهنگردن به بۆيه يى گرام **Gram stain** ناوده برىت وه كه له شۆوه يى 3-6 ده ركه و توه.



شۆوه 2-6

لېره دا زۆرىه يى شۆوه باوه كەنى بهكتريا ده نوپىرىت كه نه مانەن:

(أ) چيلكه يى - *Escherichia coli*

(ب) گوڭي - *Micrococcus luteus* (117,300) ×

(ج) لولپيچى - *Spirillum volutans* (19,900) ×

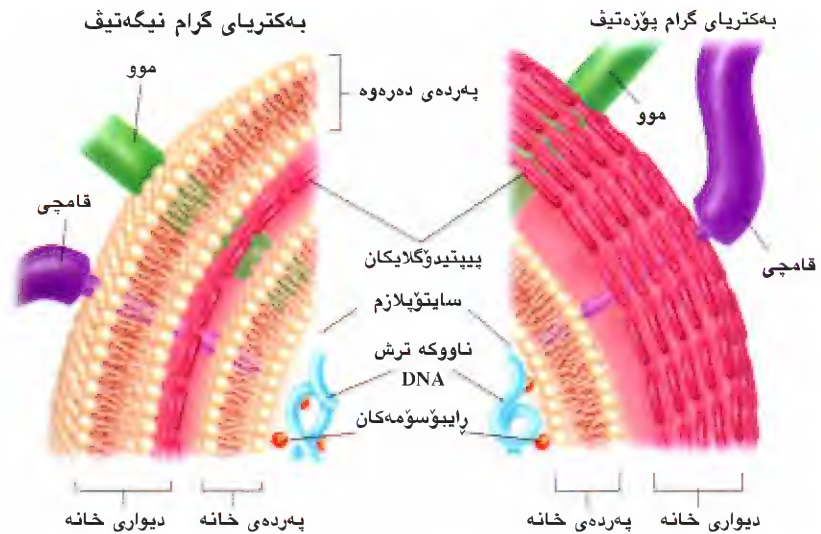
شۆوه 3-6

له كردارى كارلىكى بۆيه يى گرامدا نه و بهكتريايه يى له سه ره سلايدىكى وردىنى دانراوه بۆيه دهكرىت بهگيراهه يى بۆيه يى پهنگ وه نه وشه يى پيى ده لېن مادده يى كريستالى وه نه وشه يى (أ) سلايدهكه به ناو ده شوردرىت بۆ لابردينى بۆيه يى وه نه وشه يى پاشان گيراهه يى يۆد بۆ سلايدهكه زياد دهكرىت. (ب) بهكترياكە به كهول ده شورىت. (ج) سه ره له نوئى بهگيراهه يى بۆيه يى په مەيى كه پيى دهوترىت «سهفرانين» بۆيه دهكرىت. (د) بهكترياي گرام پۆزه تيف بۆيه يى وه نه وشه يى گل ده داته وه و پهنگه كەى وه نه وشه يى ده رده كه وىت. له كاتيكدا بهكترياي گرام نيگه تيف پهنگى په مەيى ده رده كه وىت چونكه بۆيه يى گيراهه يى په مەيى وەرگرتوه.

- مادده يى وه نه وشه يى كريستالى
- يۆد
- كهول
- سەفرانين

شېۋە 4-6

وېنەكە پۈۋە لېكچوۋەكان لە نېۋان
بەكتىرياي گرام پۈزەتېف وىبەكتىرياي گرام
نېگەتېف دەردەخات.



بەكتىرياي گرام پۈزەتېف Gram-positive بە بۆيەى گرام رەنگ دەكرى. لە ژىر وىرەبىندا بە رەنگى وەنەۋشەيى دەردەكەۋىت. بەلام بەكتىرياي گرام نېگەتېف بە بۆيەى وەنەۋشەيى رەنگ ناكىت، لە جىاتى ئەۋە بە بۆيەيەكى پەمەيى رەنگ دەكرىت. لەكاتىكدا كە بەكتىرياي گرام پۈزەتېف چىنك لە پېپتېدوگلايكان لە دىۋارى خانەكەيدا ھەيە وئەستورىيەكەى زىاترە لەۋەى بەكتىرياي گرام نېگەتېف، كە بە بۆيەى گرام رەنگ دەكرىت. شېۋەى 4-6 بەراۋردە لە نېۋان دىۋارى خانەى ئەم دوو دەستەيەى بەكتىريادا. بەكتىرياي گرام پۈزەتېف جىاۋازە لە بەكتىرياي گرام نېگەتېف لە پۈۋى ھەستىارىيەۋە بەرامبەر بە دەرمىانى دژە بەكتىريا، و ماددەى ژەھراۋى جىاۋاز بەرھەمدىنن و بە شېۋەيەكى جىاۋاز كارلىك لەگەل ماددە پاكژكەرەۋەكاندا دەكەن. لەبەر ئەم ھۆيانە بۆيەى گرام گرنگە بۇ دىارىكردى بەكتىريا و پۆلېنكردىيان.

لقى بەكتىريا سەۋزە شىنباۋەكان

بەكتىريا سەۋزە شىنباۋەكان Cyanobacteria ئەۋ زىندەۋەرەنەن كە بە ئامانجى بەرھەمھىنانى ماددەى كارىۋھایدرىتتى وەرپەراندنى ئوكسىجىن بەكردارى پۈشەنپىكھاتن ھەلدەستن. ماددەيەكى نىمچە لىنج دەۋرى ئەم بەكتىريايە دەدات وزۇرچار بەشېۋەى مۇلگە كۆ دەبنەۋە.

ھەندى لە بەكتىريا سەۋزە شىنباۋەكان بە شېۋەى زنجىرە گەشە دەكەن و ھەندى لەم زنجىرانە تايبەتمەندە ۋە تۈرەكەى جىاۋاز Heterocysts ناۋدەبرىت. كە ئەنزمى چەسپاندنى نايتروجىنى ھەۋاى تىدايە بە شېۋەيەك كە پۈۋەكەكان بتوانن بەكارى بھىنن.

بەكتىريا سەۋزە شىنباۋەكان بە بوۋنى ماددەى فوسفاتى ونايتروجىنى كەلەكە بۈۋە ناۋەندى ئاۋيدا زىاد دەكەن. بەرزبۈۋنەۋەى كتوپر لە ژمارەى بەكتىريا سەۋزە شىنباۋەكاندا بە بوۋنى خۇراك پەيدا دەبىت كە بە زۇر خۇراكى Eutrophication يان گەشەسەندنى كۆمەلە زىندەيەكەكان Populaion Bloom ناۋدەبرىت، پاش بەجىھىنانى زۇر خۇراكى زۇرىيەى بەكتىريا سەۋزە شىنباۋەكان دەمرن وشىدەبنەۋە بەكارى بەكتىريا خۇنەژىنەكان.

رەگى وشەۋ سەرچاۋەكەى

تۈرەكەى جىاۋاز

heterocyst

بە يۇنانى hetero ماناى جىاۋاز يان

گۆراۋ و وشەى kystis ماناى

«تۈرەكە»يە

كۆمەلە زىندەيەكانى بەكتىرياي خۇنەژىن كە ژمارەيان لە زۆر بووندايە ھەلدەستن بە بەكارھيئەتە ھە ئۆكسجىنەى كە لە ئاودايە. ئەمەش دەبىتە ھۆى مردنى زىندەوهرانى دىكە كەلە ئاوەكەدا دەژىن وەك ماسىيەكان بەھۆى كەمى ئۆكسجىنەوہ.

لقى سپاىروكېتس

سپاىروكېتس *Spirochetes* بە شىوہى سەرەخو لەيەكتەر دەژىن بەرپگەى ھاوگوزەرانى يان مشەخۆرى. يەككە لە بەكتىريا ناسراوہكانى سپاىروكېتس *Treponema pallidum* كە دەبنە ھۆى نەخۆشى زوهرى «سىفلىس» *Siphylis* كە لە رېگەى پەيوەندى سېكسەوہ دەگويزرېتەوہ، تەماشاي خشتەى 1-6 بکە بۆ ئەوہى بە تايبەتمەنديە گشتيەكانى ئەم لقە ئاشنايت.

لقى بەكتىرياي گرام پۆزەتيف

ئەندامانى ئەم لقە جۆرەكانى بەكتىرياي گۆيى تەزىيى دەگرېتەوہ *Streptococci* كە بە شىوہى زنجيرە گۆيەكە. دەبىتە ھۆى ھەوکردنى قورگ. كاتىك لەناو شيردا بەكتىريايەكى چىلكەيى گرام پۆزەتيفى دياركراو گەشە دەكات دەگوپت بۆ ماست وترشى ماست بەرھەمدىنيت بەكتىرياي گرام نېگەتيف لە بۆشايى دەم وريخۆلە دا ھەيە كە رېگر وداخەرى گەشەى ئەو بەكتىريايانەن كە دەبنە ھۆى نەخۆشەيەكان، جۆرى *Lactobacilli* ئاساي شىوہ گرام پۆزەتيفە لەسەر ددانەكان ھەيە ويەوہ ناسراون كە بەھۆى دەردانى ترشە لۆكەوہ دەبنە ھۆى داخورانى ددانەكان. بەكتىرياي ئەكتىنومايسېتس *Actinomycetes* ، لە دەزوى لقدار پېك دېت. لە خاكدا گەشە دەكات و زۆر لە دژە زىندەيەكان *Antibiotics* بەرھەمدىنيت. ئەمانە ماددەى كيميائى گەشەوہستېن، وكوژەرى وردبىنە زىندەوہرەكانى دىكەن. تەماشاي خشتەى 1-6 بکە بۆ ناسىنى تايبەتمەندە گشتيەكانى ئەم لقە.

خشتەى 1-6 ھەندى لقەكانى بەكتىرياي تايبەتمەنديەكانى

لق	شىوہ	شېوازى جوولە	زىندە چالاكى	كارلېكى بۆيەى گرام
بەكتىرياي سەوزە شىنباوہكان <i>Cyanobacteria</i>	چىلكەيى، گۆيى	خزان، ھەندىكيان ناجولېن	باھەناسە، خۆژېن	بۆيەى گرام نېگەتيفە
سپاىروكېتس <i>Spirochetes</i>	لولپېچى	جولەى لولپېچى	باھەناسەو بى باھەناسە خۆنەژىن	بۆيەى گرام نېگەتيف
بەكتىرياي گرام پۆزەتيف	چىلكەيى، گۆيى	قامچىدارە، ھەندىكيان ناجولېن	باھەناسەو بى باھەناسە خۆنەژىن، خۆژېن	زۆرەيان بۆيەى گرام پۆزەتيفن
پروتيو بەكتىريا <i>Proteobacteria</i>	چىلكەيى، گۆيى، لولپېچى	قامچىدارە، ھەندىكيان ناجولېن	باھەناسەو بى باھەناسە خۆنەژىنە، پۆشنە خۆژىنە	بۆيەى گرام نېگەتيفە

لقى پروتېئو بەكتېرىا

پروتېئوبەكتېرىا Proteobacteria گەرەتەرلىق و زۆرترىن جۆرى تېدايە لە جېھانى بەكتېرىادا، ئەم لاقە دەكرىتە زۆر ژىر لقى دىكەوۋە لەوانە بەكتېرىاى رېخۆلەو بەكتېرىاى خۆژىنى كىمىكە پېكھاتن، و بەكتېرىاى چەسپاندنى نايترۇجىن. تەماشاش خشتەى 1-6 بكة بۆ ناسىنى تاييەتمەندىيە گشتىيەكانى ئەم لاقە.

بەكتېرىاى رېخۆلە Enteric bacteria ، وەك بەكتېرىاى *Escherichia coli* كورتەكەى *E.coli* ە. لە رېخۆلەى مروۇقا دەژى. كە قىتامىن K بەرھەمدەھىنئىت و يارمەتى ئەنزمەكان دەدات بۆ كردارى ھەرس. جۆرى دىكەى بەكتېرىاى رېخۆلە ھەيە وەكو سەلمونىلا *Salmonella* كە بەرپرسە لە زۆر بارەكانى بەژھەراوى بوون بە خۇراك.

بەكتېرىاى كىمەكە پېكھاتن Chemoautotrophs ئەم جۆرە بەكتېرىايە دەتوانىت وزە لە توخمە كانزاييەكان وەربگرىت بەرپىگەى ئوكساندىنى ماددەى كىمىايەكان لەم توخمەكاندا. لەوانە بۆ نمونە بەكتېرىاى ئوكساندىنى ئاسن كە لەو گۇماوۋە سازگاراندە دەژىن، رېژەيەكى زۆر لە خويكانى ئاسنى تېدايە.

بەكتېرىاى چەسپاندنى نايترۇجىن Nitrogen-fixing bacteria ئەو بەكتېرىايە دەگرىتەخۆ كە بە شىۋەيەكى سەربەخۆ دەژىن، و ھەندىكىان بە شىۋەى ھاوگوزەرانى لەگەل پرووۋەكاندا دەژىن وەكو رايىزۇبىيۇم *Rhizobium*. بەكتېرىاى چەسپاندنى نايترۇجىن گرىنگىيەكى زىندەيى ھەيە بۆ سەركەوتنى زۆر لە سىستەمە ژىنگەيەكان. نىزىكەى لە 80% ى زەپۇشى زەوى لە گازى نايترۇجىن N_2 پىك ھاتوۋە. سەرەپاى ئەو دەش گىيانەوۋەرو پرووۋەكان ناتوانن گازى نايترۇجىن بەكاربەھىنن. بەكتېرىاى رايىزۇبىيۇم تواناى گۆرپىنى نايترۇجىنى ھەيە بۆ شىۋەيەك لە نايترۇجىن (ئەمۇنيا) كە پرووۋەكان دەتوانن زۆر بە ئاسانى بەكاربەھىنن. بەكتېرىاى چەسپاندنى نايترۇجىن لە زۆر پرووۋەكاندا نىشتەجى دەبىت وەكو لۇبىا و پاقلەى سۇيا و پۆلكە و وىنجەدا. لەو ماوۋەدا ھانى پرووۋەكان دەدات بۆ دروستكردنى گرى لە رېمگەكانىندا. و بەكتېرىاى چەسپاندنى نايترۇجىن ئاويىتە ئەندامىيە پىويستەكانى خۆى لىۋە دەستدەكەويىت.

پىداچوۋنەوۋەى كەرتى 1-6

1. پەيوەندى لە نىۋان ئەم زاراۋاندا چىيە بەكتېرىا و بەكتېرىاى راستەقىنە و بەكتېرىاى كۆن؟
2. ئەو تاييەتمەندىيانە بلى كە پىشتى پىدەبەستىت بۆ پۆلىنكردنى بەكتېرىا ؟
3. نىشتەكى سى جۆر لە بەكتېرىاى كۆن بلى.
4. جىياۋازى لە نىۋان بەكتېرىاى بۆيەى گرام پۆزەتيف
5. رۆلى بەكتېرىا سەوزە شىنباۋەكان چىيە لە دروستكردنى زەپۇشى ھەسارەى زەويدا؟
6. بىركردنەوۋەى پەخنەگرانە: بۆچى بەكتېرىاى بەرھەم ھىنانى گازى مېتان و بەكتېرىاى سەوزە شىنباۋەكان ناتوانن لە دەوروبەرى يەك ژىنگەدا بژىن.

په‌لایه‌کی جیۆلۆجیانیه‌ی گهرم

له‌سالی 1989 کرا، زاناکان له‌و پۆژهدا بۆ یه‌که‌م جار کۆمه‌لگه‌ی زینده‌ییان له‌ دهرچه‌یه‌کی ئه‌و شوینه‌دا دۆزیوه‌. له‌مانگی نیسانی سالی 1991 دا تیمی زانایان له‌ناکاو به‌ بوونی دهرچه‌یه‌کی ئاوی گهرمی دیکه‌ ئاشنا بوون. ته‌قینه‌وه‌یه‌کی گهرمی سهرده‌می نوێ له‌و شوینه‌دا بووه‌ هۆی په‌یدا‌بوونی دهرچه‌ی ئاوی گهرم که‌ جیاده‌کریته‌وه‌ به‌ به‌رزترین پله‌ی گهرمی تۆمارکرا‌بێت له‌و کاته‌دا. زاناکان ئه‌و شوینه‌یان ناونا به‌ (به‌رزینه‌ی کرمه‌ لوله‌یه‌یه‌کان) له‌ نه‌جای دۆزینه‌وه‌ی کرمی لوله‌یه‌ی به‌ خه‌لۆز بوه‌ یه‌که‌ک له‌ زاناکان رای‌گه‌یانده‌ که‌ چرێ به‌کتیریا کۆمه‌لگه‌ زینده‌یه‌یه‌کانی دهرچه‌ی ئه‌و درزانه‌ گه‌یشته‌وته‌ ئاستیک که‌ وای کردووه‌ به‌ شیوه‌ی گهرده‌لولی‌کی به‌فری دهرکه‌وێت. دوا‌ی ته‌قینه‌وه‌ی گهرمی ئه‌و شوینه‌ی زینده‌وه‌ری ماوه‌ له‌ ژياندا له‌ بنکی ئۆقیانووسه‌که‌دا که‌ چهند سانتیمه‌تریک له‌ به‌کتیریا راخراو ده‌نۆینێت. وه‌ مانگی نازاری سالی 1992 دا ژیا‌نی تازه‌ دهرکه‌وت که‌ جیگای به‌کتیریا‌ی پاخراوی گرت‌ه‌وه‌. له‌گه‌ڵ دۆزینه‌وه‌ی دهرچه‌کانی ئاوی گهرمدا کۆمه‌لگه‌ پر‌سپاری وروژاند که‌ تا ئیستا له‌ ناوه‌ڕۆکی ده‌کو‌ل‌رێته‌وه‌. له‌ کاتی‌دا که‌ توێژینه‌وه‌کانی به‌رده‌وامن وزاناکان هه‌له‌ده‌ستن به‌ لیکۆلینه‌وه‌ی سهرچاوه‌ی ئه‌و پۆشناییه‌ی که‌ ئهم دهرچانه‌ ده‌یده‌په‌رێنێ لیکۆلینه‌وه‌ی کاریگه‌رییه‌کانی له‌ زینده‌وه‌رانی نیشه‌جێی ئه‌و شوینه‌دا.



گیانه‌وه‌ری قرژال له‌ دهرچه‌که‌دا ده‌ژی و به‌ هۆی ژێر دهریا‌یی نه‌لقینه‌وه‌ که‌ له‌ دووره‌وه‌ کارده‌کات بینه‌راوه‌.

پیکهاتن ده‌ناسرێت. بۆ پشتراستکردنه‌وه‌ی ئه‌و بیره‌که‌یه‌ی که‌ ده‌لێت زینده‌وه‌ره‌ گهرمه‌کان به‌کتیریا به‌کارده‌ین وه‌ک خۆراک. بۆ تاقیکردنه‌وه‌ی زینده‌زانانی دهریا‌یی به‌دوا‌ی تیب‌ینه‌کانیاندا رۆیشتن دهرباری ئه‌و زینده‌وه‌رانه‌ی که‌ له‌ ناو کۆمه‌لگه‌ی زینده‌یی دهرچه‌کانی ئاوی گهرم و درزه‌کانی توێکلی زه‌ویدا ده‌ژین. که‌سه‌ده‌قییه‌کان و کرمه‌ لوله‌یه‌یه‌ زه‌به‌لاحه‌کان که‌ په‌یوه‌ندی هاوژیا‌نیان هه‌یه‌ له‌گه‌ڵ به‌کتیریا‌ی دهرچه‌کاندا.

ئه‌و زانایانه‌ به‌وردین ببنیان بۆ نموونه‌ کرمه‌ لوله‌یه‌یه‌کان مۆلگه‌ی به‌کتیریا له‌ شانه‌کانیاندا ده‌ژین. کرمه‌ لوله‌یه‌یه‌کان به‌ره‌نگی سور جیا ده‌کریته‌وه‌ چونکه‌ پرن له‌ هیمۆگلوبین «بۆیه‌ی خوین». هیمۆگلوبین له‌ شێ مۆڤدا هه‌له‌ده‌ستێت به‌گواسته‌نه‌وه‌ی ئۆکسیجن بۆ خانه‌کان. به‌لام له‌ کرمه‌ لوله‌یه‌یه‌کاندا هیمۆگلوبین به‌ گۆگردیدی هایدروجن ده‌به‌ستریته‌وه‌ و ده‌گۆژرێته‌وه‌ بۆ به‌کتیریا. کاتی‌ک به‌کتیریا هه‌له‌ده‌ستێت به‌ ئۆکساندنی گۆگردیدی هایدروجن ئاویته‌ی کاربۆنی به‌ره‌مه‌دێنی که‌ ئه‌مه‌ش ده‌بێته‌ خۆراک بۆ کرمه‌کان. له‌و کاته‌وه‌ کۆمه‌لگه‌ی ژینگه‌یی هاوشتیه‌ یه‌که‌خران له‌ ده‌سته‌ په‌له‌ی جیۆلۆجی گهرم له‌ هه‌موو جیهاندا. له‌ کانونی دووه‌می سالی 1993 دا ژێر دهریا‌یی نه‌لقین هه‌ستا به‌ گه‌شتیک بۆ

East Pacific Rise که‌ به‌رزاییه‌که‌ ده‌که‌وێته‌ ژێر ئاوه‌وه‌ له‌ باشوری پۆژئاوا‌ی (ئه‌کابۆلکۆ-مه‌کسیکۆ). بۆ لیکۆلینه‌وه‌ی دهرچه‌کانی ئاوی گهرمی تازه‌ دروست‌بوو له‌و شوینه‌دا. کۆمه‌لگه‌ی کرمی لوله‌یه‌ی درێژی 1.2 m که‌ چه‌قیونه‌ته‌ بنکی ئۆقیانووسه‌ که‌وه‌. کرداره‌کانی پیاوان دهریخست که‌ ئهم کرمه‌ لوله‌یه‌یه‌ به‌ رێژه‌ی 84 cm گه‌شه‌یان کردووه‌ له‌ سالی‌دا. ئه‌مه‌ش ئه‌وه‌ دهرده‌خات که‌ خێراترین گه‌شه‌ی هه‌یه‌ له‌ هه‌موو زینده‌وه‌ره‌ دهریا‌یه‌ ناسراوه‌کانی دیکه‌دا.

گه‌شتی سالی 1993 یه‌که‌یکه‌ له‌ زجیره‌ کرده‌کانی نوکمبوون به‌ ئاراسته‌ی East Pacific Rise. یه‌که‌م سهردانی ئهم شوینه‌

له‌سالی 1977 دا ژێر دهریا‌یی نه‌لقین Alvin به‌ هه‌واشی خۆی نوکم کرد له‌ ئاویکی تاریکی سارددا به‌رامبه‌ر به‌ که‌ناری ئه‌کوادر له‌ که‌نده‌کی گالا‌باگۆس له‌ ئۆقیانووسی ئارامدا. سهرنشینانی ژێر دهریا‌یه‌که‌ تیمیکی جیۆلۆجی دهریا‌یی بوون. له‌ دامه‌زراوه‌ی

Woods Hole Oceanographic Institution زانسته‌کانی دهریا‌یی به‌ سه‌رکردایه‌تی رۆبه‌رت د. بالارد Robert D. Ballard. ئه‌مانه‌ ئه‌گه‌ران به‌دوا‌ی دهرچه‌کانی ئاوی گهرم و درزه‌کانی توێکلی زه‌وی که‌ گهرمی وتوخمه‌ کانزاییه‌کان ده‌ره‌به‌ه‌پێن بۆ ئه‌و ئاوه‌ی ده‌وروهر. له‌ قولا‌یی ئۆقیانووسه‌که‌دا که‌ ده‌گاته‌ 2550 مه‌تر. دهرچه‌کانی ئاوی گهرم و کانیاوه‌ گهرمه‌کانیان دۆزیوه‌ که‌ جه‌نجال بوو به‌ ژیا‌نی دهریا‌یی. له‌و کاته‌دا زاناکان باوه‌ریان نه‌ده‌کرد که‌ هه‌چ زینده‌وه‌ریک توانای مانه‌وه‌ی ژیا‌نی هه‌بێت له‌و بارودۆخه‌ سه‌خته‌ی پله‌ی گهرمی ریه‌ستانی به‌رز و تاریکییه‌کی ته‌واودا. ئه‌وه‌ی چاوه‌ڕوان نه‌کراو بوو زاناکان فلیمیکی وێنه‌ییان دهرخست که‌ وێنه‌ی نا ئاشکرای سه‌ده‌قیه‌کان و کرمه‌ لوله‌یه‌یه‌ زه‌به‌لاحه‌کانی تیدا بوو که‌ له‌وه‌وێش نه‌زانرا‌بوون و گه‌شه‌ سه‌ندوو بوون له‌ نیوان گرتاوه‌کاندا. تیشکی خۆر ناتوانیته‌ ئه‌و قولا‌ییانه‌ی ئاوی بپێت بۆ دا‌بینکردنی بارو دۆخی رهودانی کرداری پۆشنه‌پیکهاتن. ئه‌و مادانه‌ چین که‌ زینده‌وه‌ران له‌و دهرچانه‌دا به‌کاری دێنن وه‌کو خۆراک؟

کاتی‌ک که‌ کیمیا‌زان جۆن ئه‌دمۆند John Edmond که‌ سه‌ر نشینی ژێر دهریا‌یی بوو. چهند سامپلیکی له‌ ئاوه‌که‌ شیکرده‌وه‌، بڕیکی گه‌وره‌ی له‌ گۆگردیدی هایدروجنی تاوا‌هی دۆزیوه‌، پاشان توێژه‌ره‌کان دُنیا بوون که‌ به‌کتیریا دهرکراو له‌ ئاوی دهرچه‌کانه‌وه‌ له‌ کاتی چاندنی له‌ بارودۆخیکی پله‌ی گهرمی و په‌ستانیکی به‌رزدا وه‌ک ده‌وربه‌ریکی ژینگه‌یی ده‌ریا، گۆگردیدی هایدروجن به‌کار ده‌هێنرێت، وه‌ک سهرچاوه‌یه‌کی وزه‌ له‌ زینده‌ چالاکیه‌که‌یدا له‌ کرداری‌دا که‌ به‌ کیمکه‌

دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲
پېكھاتنى خانەى بەكتريا وەسفى
دەكات.

●
سى پېگا بۇ جۈلەى بەكتريا و
گۋاستنەۋەى پۈۈندەكاتەۋە.

■
بەرۈردى نىۋان شىۋازى خواردن
لە بەكترياى خۇزىنن وخۇنەژىندا
دەكات.

◆
جۇرە جياۋازەكانى دەرۈرۈبەرى
ژىنگەىى دەرەمخات كە بەكتريا
داگىرى دەكات.

▲
سى جۇر لە تېكەلبۈۈنەۋەى بۇ
ماۋەىى بەكتريا دەلېت.

بەكتريازانى

بەكتريا، لە ژىر وردبىندا، بە شىۋەى چىلكەىى يان گۆىى يان شىۋەى دىكەى ساكار ئاسا، دەرەكەۋىت. بەلام وردبىنى ئەلكترونى بەشىكى گەۋرە لە پېكھاتۋە پۈۈنكراۋەكان لەناۋ ھەر شىۋەىەكدا، دەخاتە پۈۈ. ئەم پېكھاتۋە پۈۈنكراۋە بەرپرسىارن لەۋ چالاكىيانەى كە بەكتريا پېى ھەلبىستىت.

پېكھاتن

بەكتريا بە شىۋەىەكى گشتى لە دىۋارى خانەۋ پەردەى خانەۋ سايىتۈپلازم پېكدىت، لە ھەندىك بەكتريادا پېكھاتۋە جياكەرەۋەكانى ۋەك سېۋرى ناۋەكى، ۋەكپسول و پەردەى دەرەكى ھەىە. ئەم ھەمەچەشنەىيە لە پېكھاتۋەكانى بەكتريادا دەگەرئىتەۋە بۇخۇگونجاندىن لەگەل شىۋازى ژيانى تايبەتى ھەر تاكىك. خشتەى 2-6 كورتهى پېكھاتۋەكانى بەكتريا دەگەرئىتەۋە.

دىۋارى خانەىى

دىۋارى خانەىى لە ھەر بەكتريايەى راستەقىنەۋ كۇندا ھەىە. جگە لە ھەندىكىيان. دىۋارى خانەى بەكترياي راستەقىنە جياۋازە لە دىۋارى خانەى پۈۈەك، چونكە لە ماددەى پېتيدۇگلايكان پېكھاتۋە. ئەم ماددەىە لە چەند زنجىرەكى كورت لە ترشە ئەمىنىەكان يان پېتيدەكان وكاربۇھایدرات پېكدىن. بەلام دىۋارى خانەى بەكترياي كۇن لە پېكھاتۋەى جياۋاز پېكدىت، بەلام دىۋارى خانەى بەكترياي راستەقىنەى بۇىەى گرام نىگەتيف پەردەىەكى دەرەكى ھەىە لە چىنىك چەۋرى و ماددەى شەكرى پىك دىت. كە ئەۋ بەكتريانە دەپارئىزىت لە ھەندىك جۇرى دژە ژيان كە پېگەى چۈنە ژۈۋرەۋەى بۇ ناۋ خانە لىدەگرىت.

پەردەى خانەىى

پەردەى خانە بەكتريا لە جۈۋتە چىنىكى چەۋرى پېكدىت. ۋە لە پېكھاتنەكەيدا لە پەردەى خانەى زىندەۋەرە ناۋوك راستەقىنەكان دەچىت، بەلام پەردەى خانە لە بەكتريادا ئەنزمى ھاندەرى كارلىكەكانى خانە ھەناسەى تىداىە. لەبەر نەبۈۋنى مائتۇكۇندىريا لە بەكتريادا بۇىە پەردەكانى خانە بەكار دىنىت بۇ بەرھەمەينانى خەستەلىژى پۈۈتۈنەكان و فرمانەكەشى بەجىھىنانى كردارى خانە ھەناسە.

لەپەردەكانى خانەى بەكتريا خۇژىنەكاندا لۇچى ناۋەكى ھەىە بە سايۇكۇيدەكان ناۋ دەرپىت. ئەم پېكھاتۋە لىك چۈانە لە ئايلىۇكۇيدەكانى ناۋ سەۋزەپلاستىدى پۈۈەكەكان دەچىت. ئايلىۇكۇيدەكانى بەكتريا ۋەكو ئايلىۇكۇيدەكانى سەۋزە پلاستىدى پۈۈەك بۇىەكانى پۇشنە پېكھاتنى تىداىەۋ بە فرمانى كۇكرنەۋەى پۇشنە ۋزە ھەلدەستىت. خانەكانى بەكتريا جياۋازە لە خانەكانى زىندەۋەرە ناۋوك راستەقىنەكان، بەۋەى كە ئەندامۇچكەى بە پەردەى دەرەدراۋيان تىدانىيە.

خشتى 2-6 تايپەتمەندىيەكانى پىكھاتەى خانەيەكى بەكتريا

پىكھاتەن	فرمان
ديوارى خانەيى	خانەكە دەپارىزىت وشىۋەكەى ديارىدەكات
* پەردەى دەرەو	خانەكە دەپارىزىت لە ھەندىك دژە زىندەيىەكان
پەردەى خانەيى	گواستەنەوەى ماددە بۇ ناو و بۇ دەرەوەى خانەكە پىكەدەكات، و ئەنزىمە گىرنگەكانى خانە ھەناسەى تىدايە
سايىتۆپلازم	ناووكە ترشى DNA ورايىۋسۇمەكان وئاۋىتە ئەندامىيە پىۋىستەكان بۇ جىيەجى كىردنى زىندە چالاككىيەكانى تىدايە
كرۆمۇسۇم	زانبارىيە بۇماوۋەيىەكان لە وچەكاندا ھەلدەگرىت
پلازمىد	ھەندىك بۇھىلى پەيدا بووى تىكەلۋىنەوەى بۇماوۋەى تىدايە
پۇشەرو لىنچەچىن	خانەكە دەپارىزىن ويارمەتى دەندەن بۇ لكاندى بە پرووۋەكانى دىكەو
سپۇرى ناوەكى	خانەكە لە بارودۇخى سەختى دەروۋەرى ژىنگەيى وەك گەرمى و وشكىۋونەو دەپارىزىت
گەندە موو	يارمەتى خانەكە دەدات بۇ لكاندى بە پرووى دىكەو وئەمەش گىرنگە لە كىردارى تىكەلۋىنەوەى بۇماوۋەيىدا
قامچى	يارمەتى جوۋلەى بەكتريا دەدات

* تەنھا لە خانەى بۇيەى گرام نىگەتىقدا ھەيە

DNA

سايىتۆپلازمى خانەى بەكتريا لە گىراۋەيەكى لىنچ و رايىۋسۇمەكان و DNA كە بە شىۋەى تاكە ئەلقەيەكى بازىنەيى داخراو پىكخراۋە، پىك دىت. لە ھەندىك جۆرى بەكتريادا سەرەپاي كىرۇمۇسۇمە سەرەككەيەكەى، كىرۇمۇسۇمى بازىنەيى كە بە پلازمىدەكان Plasmids ناۋدەبرىت ھەيە. ئەمانە بىرىتىن لە چەند بازىنەيەكى DNA كە خۇى دوو ھىند دەكات لەناو سايىتۆپلازمە تايپەتىەكەيدا.

كەپسول وگەندە مووۋەكان

زۆر لە جۆرەكانى بەكتريا پۇشەرىكى دەرەكى كە پىكھاتوۋە لە فرە شەكرەكان بەرھەمدىنىت و بە كەپسول Capsule ناۋدەبرىت. كەپسول پرووى خانەكە دادەپۇشىت كە لە وشكىۋونەو ماددەى كىمىيائى زىانبەخش دەپارىزىت. ھەرۋەھا بەكتريائى ھىرش بەر لە خانەى خروكە سىپەيەكانى لەشى خانە خويىكە، دەپارىزىت. كاتىك كەپسول لە پۇشەرىكى دەزۋلەدارى شەكرى لىنچ پىككىت بە بەرگى خانەيى Glycocalyx ناۋدەبرىت. بەمەش بەكتريا دەتوانىت خۇى بنووسىنىت بە پرووۋەكانى خانەى خانە خويىكە. بەلام گەندە مووۋەكان Pilli ، ئەمانىش پىكھاتوۋى پىرۇتىنى كورتن لە سەر پرووۋەكانى ھەندى جۆرى بەكتريادا ھەن، يارمەتى نووساندنى دەدات بە پرووى خانەكانى خانە خويىكەو. وە بۇ گواستەنەوەى ماددەى بۇماوۋەيى لە بەكتريايەكەوۋە بۇ بەكتريايەكى دىكە بەكاردەھىنرىت.

سپۇرە ناۋەككىيەكان

سپۇرى ناۋەكى Endospore پىكھاتوۋىەكە ھەندىك جۆر لە بەكتريائى بۇيەى گرام پۇزەتىف دروستى دەكات كاتىك كە توۋشى بارودۇخى سەختى دەروۋەرى ژىنگەيى دەبىت. سپۇرى ناۋەكى لە پۇشەرىكى دەرەكى ئەستۋور كە دەورى ناووكە ترشى DNA خانەكە دەدات پىككىت. سەرەپاي ئەوۋەى ھەندىك جار توۋشبوۋنى خانە بە تىكشكان بەھۇى بارودۇخىكى زۆر سەختەو، سپۇرە ناۋەككىيەكە بەزىندەوۋى لە بارى سىپوۋندا دەمىنىتەو. وە سپۇرەكانى بەكتريا زۆر بوۋنە خانەن، بەلام يامەتىدەرن بۇ بەرگىرىكىردن لە پلەى گەرمى بەرزو ماددەى كىمىيائى زىانبەخش وتىشكەكان و وشكىۋونەوۋە بارودۇخى زۆر سەختى دىكەى دەروۋەرى ژىنگەيى.

رەگى وشەو سەرچاۋەكەى

گەندە موو

pili

بە لاتىنى pilus ماناكەى «موو».



شېۋە 5-6

ھەندىك لە بەكتېرىا وەك نەم
سالمۇتىلاپە بە ھۇى قامچىەو
دەجولئىت.

وہ کاتیک بارودوخ سەر لە نوئى دىگونجىتەو، سپورى ناوەكى دەكرىتەو وپىگە بە بەكتېرىا زىندەووەكە دەتات لئى بىتە دەرەو و زۆربىت.

پىكھاتووەكانى جوولە

ژمارەيەكى زۆر لە بەكتېرىا بۆ گواستەو قامچى بەكاردينئىت. قامچىەكان كە لە پروتئين پىكھاتوون ھەلدەستن بە جوولەى خولى، پال يە بەكتېرىاكەو دەنئىت لە رىگەى جوولەى پويشتن ھەلگەرانەو ھى نارپىكا، دەكرىت بەكتېرىا قامچىەكان يان كورزىيەك لە قامچى ھەبىت، ھەندى جوورى بەكتېرىا لە ھەردوو لاو قامچى ھەيە، جوورى دىكەش بەتەواوى بە قامچى دەورداراوە ھەر وەكو ئەو بەكتېرىايەكى كە لە وىنەى 5-6 دا دەرکەوتوو.

ئەو بەكتېرىايانەكى كە قامچيان نىيە رىگەى دىكەى ھەيە بۆ گواستەو بۆ نموونە مايكسۇبەكتېرىا Myxobacteria چىنئىك لە لينجە ماددە دروستدەكات كە يارمەتى خزانى دەتات. ھەندى بەكتېرىاي شېۋە لوولپىچى بە ھۇى جوولەى لوولپىچىەو دىگوزىرئەو. ئەم زىندەوورانە دىواوى خاتەى جىريان ھەيە، كە لە ناويدا دەزولە ھەيە وا لەبەكتېرىاكە دەكات كاتى كە كرژدەبىت بسوورپتەو بۆ پىشەو پروات.

خواردن وگەشە

دەكرىت بەكتېرىا خوژئىن يان خوژئىن بىت، بەكتېرىاي خوژئىن ماددەى ئەندامى وەك سەرچاوەى خواردن بەكاردەھىنئىت. بە بەكتېرىاي گەندە خوژ Saprophytes ناودەبرئىت. وە بەكتېرىاي خوژئىن وزەى لە تىشكى خوژەو يان توخمەكانزانىيەكانەو دەستدەكەوئىت.

ئەو بەكتېرىايەكى تىشكى خوژ وەك سەرچاوەى وزە بەكاردينئىت، وەكو بەكتېرىا سەوزە شىنباوەكان. يەرۆشنە خوژئىن Photoautotrophs ناودەبرئىن، كە ئاوتتەيەك بەكاردينئىت بۆ وەرگرتنى پۆشنایى وەك ئەو ئاوتتەنە وایە كە پووەكەكان بۆ دەستكەوتنى وزە بەكارى دىنن. وەك لە كەرتى پىشوو دا بىنئىت، بەكتېرىاي كىمىكە خوژئىن كۆمەلئىكى دىكەى بەكتېرىاي خوژئىن، كە ئاوتتەى ناەندامى دەئوكسىنئىت بۆ دەستكەوتنى وزە. بۆ نموونە بەكتېرىا نايتروسمۆناس Nitrosomonas. ئامۇنيا NH_3 ، دەئوكسىنئىت بۆ پىكھىنانى نقرىت (NO_2^-) .

جوورى جىاواز لە بەكتېرىا ھەيە بەپى پىويستى بە ئوكسىجىن لە كردارى ھەتاسەداندا. ھەندىك لەم بەكتېرىايانە لە جوورى نا ھەواىى ناچارىيە Obligate anaerobes ئەمەش ماناى وایە بە بوونى ئوكسىجىن ناتوانئىت لەسەر ژيان بەردەوام بىت، وەكو بەكتېرىاي Clostridium tetani كە دەبىتە ھۇى نەخۆشى دەرەكوپان Tetanus.

جوۆرەكانى ناھەواىى ھەلپزىرەر Facultative anaerobes، وەك Escherichia coli كە بەبوونى لەناو كۆنەندامى ھەرسى مرۆفدا دەناسرئىت و دەتوانئىت بەپى بوونى ئوكسىجىن بژى، بەلام ئەو بەكتېرىايانە كە ناتوانن بە نەبوونى ئوكسىجىن بژىن بە زىندەوورانى ھەواىى ناچارى Obligate aerobes ناودەبرئىت لەوانە بەكتېرىاي Mycobacterium tuberculosis، كە لەناو سىيەكاندا دەژى و دەبىتە ھۇى نەخۆشى

سىل. پېئوستەكانى گەشەى بەكتىرىا دەگۆرپىت بەپىي پلەى گەرمى پېئوست بۆ گەشە. ھەندى بەكتىرىا بە چاكتىرىن شىۋە گەشە دەكات لە پلەيەكى گەرمى سارددا لەنيوان 0 بۆ 20 پلەى سەدى. ۋەجۆرى دىكەى بەكتىرىا ھەيە كە بە چاكتىرىن شىۋە گەشە دەكات لەپلەى گەرمى نيوان 20 بۆ 40 پلەى سەدى. بەلام ئەۋ بەكتىرىايانە كە ھەز لە پلەى گەرمى بەرز دەكەن Thermophilic بەباشترىن شىۋە لە پلەى گەرمى نيوان 40 بۆ 110 پلەى سەدى گەشەدەكەن.

زۆربوون و دووبارە تىكەلبونەۋەى بۆماۋەى

ۋەك لە بەندى 4 ى پۆلى دەيەمدا فيربوويت. بەكتىرىا بە رېگەى ساكارە دوو كەرتبوون زۆر دەبىت. كە توخمە زۆر بوون نيە. ھەندى جار زانىارىيە بۆماۋەيەكان دەگۆرپنەۋە، كە بەمەش فرە جۆرى بۆماۋەى لى بەرھەمدىت ۋەبەشدارى زياد بوونى فرە جۆرى زىندەيى دەكات، بە يەككە لەم سى رېگايەى خوارەۋە:

پىتگۆركى Conjugation. ئەۋ كردارەيە كە دەبىتە ھۆى پېكەۋە نووسانى دوو خانەى بەكتىرىا ۋگواستەۋەى ماددەى بۆماۋەى لە خانەيەكەۋە بۆ خانەيەكى دىكە، ئەگەر ھەردوۋ خانەپېكەۋە بەستراۋەكە رېرەۋىك لە نيوانياندا دروست دەكەن كە پردى پىتگۆركى Conjugation bridge ناۋدەبرىت، لە رېگەيەۋە زانىارىيە بۆماۋەيەكان دەگۆرپىتەۋە.

گۆرپانكارى Transformation، ئەۋ كردارەيە كە خانەيەكى بەكتىرىاى زىندوۋ لە رېگەيەۋە DNA لە خانەيەكى بەكتىرىاى مردوۋى ھاۋسىيەۋە، ۋەردەگرىت بەمەش ناۋكە ترشى خانە مردوۋەكە تىكەل بە DNA خانە زىندوۋەكە دەبىت، گۆرپانكارى لە زانىارىيە بۆماۋەكانى بەكتىرىا زىندەۋەكەدا پرودەدات.

گواستەۋە Transduction، ئەۋ كردارەيە كە پاللاۋتەى تىدا بەكاردەھىنرىت بۆ گواستەۋەى DNA لە خانەيەكى بەكتىرىاۋە بۆ يەككى دىكە. كاتىك كە پاللاۋتەى بەكتىرىا خۆركە ھىرش بۆ دەكات خانەى بەكتىرىا DNA ە كەى لى ۋەردەگرىت پاشان دەگۆرپىتەۋە بۆ خانەى بەكتىرىايەكى دىكە كاتىك ھىرش دەكاتە سەرى.

پىداچونەۋەى كەرتى 2-6

1. پېكەتۋەۋە جۆراۋجۆرەكانى خانەى بەكتىرىا بلى ۋ ۋەسفى فرمانەكانيان بكە؟
2. سى جۆر لە رېگاكانى جوۋلەى بەكتىرىا ۋەسفى بكە؟
3. ئەۋ زاراۋانە چىن كە بەكار دەھىنرىن بۆ ۋەسفى پېئوستىەكانى بەكتىرىا لە پروۋى بەكارھىننى ئۆكسجىنەۋە.
4. جىاۋازى لە نيوان زىندەۋەرى رۆشنە خۆزىتەكان
5. ئەۋ سى رېگايەى كە خانەكانى، بەكتىرىا گۆرپنەۋەى زانىارىيە بۆماۋەيەكانى تىدا دەكەن كامانەن؟
6. بىر كەردنەۋەى رەخنەگرانە: كام پېكەتۋەى زىندەۋەرە ناۋك راستەقىنەكان فرمانەكانى لە فرمانەكانى پەردەى خانەيى ۋ لۆچە ناۋەكەيەكانى بەكتىرىا دەجىت.

دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲ ئەو پېگايانەنى كە والە بەكتىرىا
دەكات بېتە ھۆى
نەخۇشپىيەكانى مروڧ دواى
ئەو پېگايانە.

● جۇنئىتى پەيداۋونى بەرگى بۇ
دژە زىندەپىيەكان ديارىدەكات.

■ پېگايانە بەرھەلىستى بەكتىرىا
بۇ دژە زىندەپىيەكان ۋەسف
دەكات.

◆ سى لە سودەكانى بەكتىرىا بۇ
مروڧ ديارىدەكات.

پەيوەندى بەكتىرىا بە مروڧەۋە

زۆربەى زانىارىيەكانمان لەسەر بەكتىرىا لە ئەنجامى لىكۆلىنەۋەى ئەو نەخۇشپىيەنى كە بەكتىرىا توۋشى مروڧى كىدوۋە پەيداۋوۋە. چى دەزانىت دەربارەى سودەكانى بەكتىرىا بۇ مروڧ؟ بەكتىرىا پۇلى لە ئامادەكردنى خواردمەنى ۋەو كىدارانەى كە پەيوەندى بە دەۋرۋەرى ژىنگەىى وكردارە كىمىيەپىيەكان ۋ دەرىئانى كانزاۋ ماددە خاۋدكانەۋە ھەپە.

نەخۇشپىيە بەكتىرىيەكان

لىكۆلىنەۋەى زانىستى بۇ ھۆپەكانى نەخۇشى بە نەخۇشپىزانى Pathology ناۋدەبرىت. ئەو بەكتىرىيەكانى كە دەبنە ھۆى نەخۇشپىيەكان بە بەكتىرىا نەخۇشخەرەكان Pathogenic ناۋدەبرىت. ھەندىك لەو نەخۇشپىيەكانى كە بە ھۆى بەكتىرىاۋەپە لە خشتەى 3-6 دا دىت.

لەو بەكتىرىيەكانى كە دەبنە ھۆى توۋشپوۋن بە نەخۇشى لە پېگاي بەرھەمەپنىانى ماددى ژەھراۋىيەكان Toxins ، ئەم ماددانەش دوۋجۇرن ژەھرى دەركى Exotoxins كە ژەھرەۋە لە پىرۇتىن پېگاتوۋە،

خشتەى 3-6 كورتەى نەخۇشپىيە بەكتىرىيەكان لە مروڧدا

نەخۇشپىيەكە	ھۆكارى نەخۇشپىيەكە	ناۋچەكارىتېكراۋەكان بەنەخۇشپىيەكە	پېگاي گواستەۋەى نەخۇشپىيەكە
بە خۇرك ژەھراۋىپوۋن Botulism	<i>Clostridium botulinum</i>	دەمارەكان	خواردمەنى بەسەرچوۋ وپىس بوۋ
كولېرا «پشانەۋە» Cholera	<i>Vibrio cholerae</i>	پىخۇلەكان	ئاۋى پىس
داخورانى ددانەكان	<i>Streptococcus mutans, sanguis and salivarius</i>	ددانەكان	بەكتىرىا دەچىتە دەمەۋە لە پېگەى دەۋرۋەرى ژىنگەپىيەۋە
سوزەنەك gonorrhea	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	بۇرى مىز ۋ جۇگەى فالوب ۋ جۇگەى ئالۇزە	لەكەسېكەۋە بۇ كەسېكى دىكە لە پېگەى سېكسپەۋە
بەخۇرك ژەھراۋىپوۋنى سەلمۇنىلا Salmonella food poisoning	<i>Salmonella</i>	پىخۇلەكان	ئاۋ ۋخوارمەنى پىسبوۋ
ھەۋكردنى قورگ Strep throat	<i>Streptococcus pyogenes</i>	پېرەۋى ھەناسەى سەرەۋە، خوئىن، پىست	لەكەسېكەۋە بۇكەسېكى دىكە لەپېگەى پىزمەى كۆكەۋ بەركەۋتنى راستەۋخۇ
دەردەكۇپان Tetanus	<i>Clostridium tetani</i>	دەمارەكان	برىنى پىس بوۋ
نەخۇشى سىل Tuberculosis	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	سپىەكان، ئېسكەكان	لەكەسېكەۋە بۇكەسېكى دىكە لە پېگەى كۆكەۋە

پهگى وشه و سه رچاوه كى

ژدهرى ناوهكى

endotoxin

به يونانى endon ماناى «ناو» و

toxicon ماناى «ژهره»

وه به هوى به كترىاي بويهى گرام پوزه تيف به ره همدى و ژهره كى ده كاته ده ورو به ره ژينگه ييه كه يه وه وه كو نه خو شى در ده كو پان.

وه ژدهرى ناوهكى Endotoxins و ژهرى كه كه له چه ورى و كار بو هايدرات پيك هاتوه به ستر اوه به په ردهى دره وهى به كترىاي بويهى گرام نيگه تيف وه كو E.coli كاتيك به كترىاي بويهى گرام پوزه تيف، ژدهرى دره كى به شيوه يه كى به رده و ام، در ده په پي نيت. به كترىاي بويهى گرام نيگه تيف شى ژدهرى ناوهكى پاش مردنى، در ده په پي نيت. وه در په پان دنى ئه و دو جو ره ژهره ده بنه تالپه اتن نازار هكانى له ش و لا وازى، وه زيان به لووله كانى خو ين ده گه يه نيت.

هه روه ها به كترىا ده بيت هوى نه خو شى يه كان له ريگه ي پوخان دنى شان هكانى له شه وه. كاتيك به خانه كانه وه ده نو سى ت، ئه نزي ميكي هه رسكه در ده دات كه ريگه ده دات به زياتر هيرشكردنه سه ر شان هكان. بو نمونه هه ندئ به كترىاي نو يى ته زى حى ئه نزي ميكي به ره همدى نيت كه خو ينى مه يوو ده تو يني ته وه و ريگه ده دات به بلا و بو ونه وهى به كترىاي تو وشكه رى نه خو شى له شان هكانى دي كه دا.

دژه زينده ييه كان

دژه زينده ييه كان Antibiotics در مانى له به كترىا له ناو ده بن له ريگه ي پرا گرتنى فرمانه جو ربه جو ره كانى خانه ي به كترىا وه. له وانه په نسيلين Penicillin كه كردارى دروست كردنى ديوارى خانه ده وه ستي نيت، و تي ترا سا يكلين Tetracycline كه ريگرى دروست كردنى پرو تينى به كترىا ده كات. زور له دژه زينده ييه كان، له و ماده كيميا يانه وه در ده هين ريت كه به كترىا وه كه رو وه كان دروستيان ده كن بو پاراستنى له خو يان دژ به هير شى و رد بينه زينده وه ره كانى دي كه، له دژه زينده ييه كانى دي كه در مانى سه لفا Sulfa drug كه له تا قيگه دا ده ستر دانه دروست ده كريت.

خشته ي 4-6 كورته ي دژه زينده ييه باوه كان

دژه زينده يى يان در مانى دروستكراو	ميكانيزمى كار كردن	به كترىاي مه به ست
په نسيلين Penicillin	درو ستر دنى ديوارى خانه ده وه ستي نيت	به كترىاي گرام پوزه تيف
ئهمپيسيلين Ampicillin	درو ستر دنى ديوارى خانه ده وه ستي نيت	كار يگه رى به رفرا وانى هه يه
باسي ترا سين Bacitracin	درو ستر دنى ديوارى خانه ده وه ستي نيت	به كترىاي گرام پوزه تيف، و كه هه توان به كار ده هين ريت بو نه خو شى پيست
سي فالو سپورين Cephalosporin	درو ستر دنى ديوارى خانه ده وه ستي نيت	به كترىاي گرام پوزه تيف
تي ترا سا يكلين Tetracycline	درو ستر دنى پرو تين ده وه ستي نيت	كار يگه رى به رفرا وانى هه يه
سترپتو ماي سين Streptomycin	درو ستر دنى پرو تين ده وه ستي نيت	به كترىاي گرام نيگه تيف، نه خو شى سيل
در مانى سلفا Sulfa drug	زينده چالا كيه كانى خانه ده وه ستي نيت	هه و كردنى په رده كانى دماغ به كارى به كترىا هه و كردنى ريژه وه كانى ميز
ري فامپين Rifampin	درو ستر دنى ناو كه تر شى راي بو زى ده وه ستي نيت	به كترىاي گرام پوزه تيف وه ندئ له به كترىاي گرام نيگه تيف
كو ينو لين هكان Quinolines	درو ستر دنى ناو كه تر شى DNA ده وه ستي نيت	هه و كردنى ريژه وه كانى ميز



شېۋە 6-6

دەتوانرىت تاقىكرىنەۋە لەسەر بەكتىرىا
بكرىت بۇ زانىنى ھەستىارىتى
بەرامبەر بە دژە زىندەيىھەكان. لەرىگەي
چاندن و گەشە پىكرىنى لە دەفرى
پترىدا لەگەل كاغەزى بچووكى
بازنەيى كە دژە زىندەيى جىاواز
دەنۆيىن، كاتىك دژە زىندەيىھەكان
بەناو نەگارەكەدا بلاو دەبنەۋە،
گەشەي بەكتىرىا دەۋەستىت بەھۆى دژە
زىندەيى نەگەر نەو بەكتىرىايە ھەستىار
بىت بۇ نەو دژە زىندەيىھە.

زۆر لە دژە زىندەيىھەكان تواناى كاريگەريان ھەيە لەسەر زۆر جوړى زىندەۋەران. ناۋەكەي لەمەۋە ھاتوۋە: ناۋى ئەم دژانە: دژە زىندەيىھەكان كاريگەرى بەرفراوانى ھەيە **Broad spectrum antibiotic**. خشتەي 4-6 ھەندى لە دژە زىندەيىھەكان و ميكانىزىمى كاركردىيان وبەكتىرىاي مەبەست دەردەخات.

بەرھەلستى دژە زىندەيىھەكان

كاتىك كۆمەلە زىندەيىھەكى بەكتىرىا بخرىتە بەر دژە زىندەيىھەك، يەكەم جار بەكتىرىا زۆر ھەستىارەكان دەمرن. بەلام ژمارەيەكى زۆر كەم لەو بەكتىرىايانەي كە بازدانى بۆماۋەييان ھەيە وبەرگري دژە زىندەيىھەكانيان ھەيە گەشەيان بەردەوام دەبىت. بە گەپانەۋە بۆ بەكتىرىاي بازپىدراو كۆمەلە زىندەيىھە بەرگريكەرەكان گەشە دەكەن لە پىگەي زۆر بوون و دووبارە يەكبونەۋە و پىكھاتنى بۆماۋەيى. لەم پىگايەدا دژە زىندەيىھەكان، يارمەتى كردارى ھەلبژاردنى، ئەو بەكتىرىايانە دەدات كە بەرگرييان لە دژە زىندەيىھەكان كردوۋە. لە ئەنجامى زۆر بەكارھيئەت دژە زىندەيىھەكان لەسەر ئاستى جىھان واىكردوۋە كە زۆر لەو نەخۆشيانەي كە چارەسەر كرىدىيان ئاسان بوو زۆر گرانتربىت.

ميكانىزىمى بەرگريكرىنى بەكتىرىا بۆ دژە زىندەيىھەكان جىاوازو جوړاۋجوړە. ھەندى بەكتىرىا ديۋارى خانەكەي بەرگري لە تىپەپوۋنى دژە زىندەيىھەكان دەكات، لە كاتىكدا بەكتىرىاي دىكە ئەنزىمى پوخاندن وتىكدانى دژە زىندەيىھەكان دەردەدات. ۋەك بەكتىرىاي بەرگريكەرى پەنسېلىن. شېۋەي 6-6 پىگايەكە بۆ تاقىكرىنەۋەي بەرگري بەكتىرىا ھەستىارىتى بەرامبەر بە دژە زىندەيىھەكان دەردەخات.

بەكتىرىا سوۋدبەخشەكان

بەكتىرىا بە گەللىك پىگاي پۆزەتىقنە كار دەكاتە سەر ژيانمان. بۆ نمونە چارەسەرى ئاۋى ئاۋەرۆ. بەكتىرىا پاشماۋەي ماددەي ئەندامى لە پروۋەكە مردوۋەكان و پاشەپۆي گيانەۋەران ھەلدەۋەشېت. بەمەش كاربۆن و نايتروچىن دووبارە دەگىرپنەۋە. ھەروەھا بەكتىرىا ئاۋى ئاۋەرۆ دەگۆرپىت بۆ ئاۋىتەي ئەندامى سادەتر. بەكتىرىا بە ھاۋكارى ۋردە زىندەۋەرانى دىكە. ئاۋىتە ئەندامىيە پەيداۋوۋەكانى زىندەۋەرە مردوۋەكان، دووبارە دەگىرپنەۋە بەكردارى شىكرىنەۋە، زىندەۋەرانى دىكە سوۋدى لىدەبىنن. ھەروەھا زۆر لە بەكتىرىا ھەيە كە تواناى چەسپاندنى دوانۆكسىدى كاربۆنى ھەيە و ئاۋىتەي ئەندامى بەرھەمبىنن.

ھەروەھا بەكتىرىا لە سوۋدى ھەيە لە بەرھەمبىنن و چارەسەر كرىنى خوار دەمنەي، بۆ نمونە بەكتىرىا ھەلدەستىت بە ترشاندنى شەكرى لاكتوز لە شىردا بۆ دروست كرىنى بەرھەمە شىرەمەنىيەكان، ۋەك پۆنە كەرەي شىر و ماست. ھەندىك جوړى بەكتىرىا ھەلدەستىت بە ھەرسكرىنى شىرو بەرھەمبىنن پەنرەكان ۋەك پەنبرى خۆمالى. ھەروەھا بەكتىرىا ھەلدەستىت بە ھەرسكرىنى كاربۆھايدرىتى ناو سەۋزە بۆ بەرھەمبىنن ترشى، ۋەك ترشى خەيار.

ههروهها بهكتريا بهكاردههينرئيت له بهرههمهيناني كيميائي پيشهسازيدا. ماددهي ئهندامي كيميائي و سوتهمهني بهرههمدينئيت. و ههنديكيان به سوودن له دهرهيناني توخمه كانزاييهكان له ناخي زهويدا، وله گيرانهوهي نهوتدا. ههندي بهكترياي ديكه و بهرههمهكهي پيكهوه بهكاردههينرئيت و هك ماددهي ميرووكوژ. ههروهها بهكتريا بهشداري له كردارهكاني پاككردنهوهدا دهكات له كاتي پرووداني كارساته زينگهيهكان كه مروف هوكارهكهيهتي وهكو ليچووني ماددهي كيميائي ونهوت.

پيداچوونهوهي كهرتي 3-6

1. وهسفي ئهو ريگايانهي بكه كه بهكتريايكان مروف تووشي نهخوشي دهكن.
2. فرماني دژه زيندهيهكان له زيندهوهراندان چييه؟
3. ناوي سئ دژه زيندهيي بلئ كه بهكاردههينرئيت بو چارهسهر كردني نهخوشييهكان وچونئيتي كاركردني ههر يهكهيان وهسف بكه؟
4. ههندي له سودهكاني بهكتريا بلئ؟
5. چونئيتي پهيدا بووني بهرگري له بهكتريادا وريگاي بهرگريكردني بو دژه زيندهيهكان پروون بكهروه؟
6. **بهركردنهوهي پهخنهگرانه:** بوچي ئامادهكردني ترشي له بارودوخه ناههواييهكاندا دهكرئيت؟

1-6

- بەکتریای زیندەوهری تاک خانەو ناووک سەرەتایین. بەشیوەی جۆراوجۆر دەرەکەون: گۆیی وچیلکەیی ولولپنجی.
- بەکتریای بۆ دوو شانشین پۆلین دەرکێن: شانیشینی بەکتریای کۆن کە شیوە کۆنەکانی ژیان دەرگرتەو، وە شانیشینی بەکتریای راستەقینە کە زۆریە بەکتریای دەرگرتەو.
- بەکتریای کۆن بەکتریای بەرەمەهینی گازی میثان وئەو بەکتریایە کە حەزی لە بارودۆخی سەختی وەک سوێری زۆر ھەیه وە دەورووبەری ژینگەیی زۆر سوێردا دەرژین وھەرودھا ئەو بەکتریایە کە حەزی لە پلەیی گەرمی و ترشیتی زۆر بەرز ھەیه و لەو ناوەندانە کە ئەو سیفەتانە تیادیە دەرگرتەو.
- بۆیە گرام بۆ پۆلینکردنی بەکتریای بۆ دوو کۆمەلە بەکاردەھێنرێت کەئەمانەن: بەکتریای بۆیە گرام پۆزەتیف و بەکتریای بۆیە گرام نیگەتیف.
- بەکتریای سەوزە شینباو ئەو بەکتریایە کە بە کرداری پۆشنەپیکھاتن ھەلدەستێت، لەوانە ھە زۆر لە ئۆکسجینی ھەوای زەپۆشی بەرەمەهینا بێت.

زاراوەکان

- | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|
| (75) Extreme Halophile | هۆگری سوێری زۆر | (76) Streptococcus | بەکتریای گۆیی تەزیجی | (77) Eutrophication | خۆراک زۆری |
| (78) Antibiotic | دژە زیندەیی | (76) Spirillum | بەکتریای لولپنجی | | گەشەسەندنی کۆمەلەیی زیندەیی |
| | شانیشینی بەکتریای راستەقینە | (77) Heterocyst | چیکلەدانە جیاوازەکان | (77) Population bloom | |
| (75) Kingdom Eubacterium | | (79) Chemoautotroph | کیمیە کۆژین | (78) Actinomycete | نەکتینۆمایسیت |
| (75) Methanogen | میثان بەرەمەهین | (77) Gram- Negative | بۆیە گرام نیگەتیف | (75) Peptidoglycan | پپتیدۆگلیکان |
| (77) Gram-Positive | بۆیە گرام پۆزەتیف | (78) Spirochete | سپایرۆکیت | (79) Enteric bacterium | بەکتریای پێخۆلە |
| | | (76) Gram- Stain | بۆیە گرام | (76) Staphylococcus | بەکتریای ھیشویی |
| | | هۆگری پلەیی گەرمی و ترشیتی زۆریەرز | | (75) Archaeobacterium | بەکتریای کۆن |
| | | (75) Thermoacidophile | | (76) Coccus | بەکتریای گۆیی |

2-6

- پیکھێنەرە سەرەکییەکانی خانەیی بەکتریای ئەمانە دەرگرتەو: دیواری خانە، پەردەیی خانە، سائتۆپلازم، کەپسول، گەندە مووەکان، سپۆرە ناوەکییەکان، راببۆسۆمەکان، پیکھاتووەکانی جوولە وگواستەو.
- بەکتریای ھەوایی و ناھەوایی جیاوازی لە یەکتەر لە پرووی: یەکەمیان پۆیستی بە دەورووبەری ژینگەیی

زاراوەکان

- | | | | | | |
|----------------------|--------------|------------------------|------------------|-------------------------|--------------|
| (82) Capsule | کەپسول | (82) Pilus | گەندەموو | (84) Conjugation | پینگۆکی |
| (84) Transduction | گواستەو | (82) Glycocalyx | بەرگی خانە | (82) Endospore | سپۆری ناوکی |
| (83) Obligate Aerobe | ھەوایی ناچار | (83) Obligate Anaerobe | ناھەوایی ناچار | (84) Transformation | گۆرانکاری |
| | | (83) Saprophyte | گەندەخۆر | (84) Conjugation bridge | پردی پینگۆکی |
| | | (84) Thermophilic | هۆگری گەرمی بەرز | (83) Photoautotroph | رۆشنە کۆژین |

3-6

- زۆر لە بەکتریای دەبنە ھۆی نەخۆشییەکان کە لەوانە ھە بە ھۆی ژەھرەکانیانەو یان لە پوخاندنی شانەکانی لەشەو یان ئەنزیمەکانی بەکتریای کەپگری کردارە ئاساییەکانی لەش پەیدا دەبێت.
- دژە زیندەییەکان گەشەیی بەکتریای دەووستێن.
- بەکتریای بەرگری دژە زیندەییەکان، دژە زیندەییەکان دەرپۆشینی یان بەرگری چوونە ژوورەو یان بۆ ناو

زاراوەکان

- | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------|-------------------|--------------|
| (85) Toxin | ژەھرە ماددە | (86) Endotoxin | ژەھری ناوکی | (86) Penicillin | پەنسیلین |
| | دژە زیندەیی بەفرانوان | (86) Sulfa drug | دەرمانی سلفا | (86) Tetracycline | تیتراسایکلین |
| (87) Broad-spectrum antibiotic | | (85) Pathology | نەخۆشییەکان | (85) Exotoxin | ژەھری دەرەکی |

پېداچوونەۋە

زاراۋەكان

ئەۋ زاراۋەيە ھەلبېزىرە كە سەر بە كۆمەلەكە نىيە و ھۆكەشى پۈۈن بىكەرەۋە:

1. زىندەۋەرىكى خۆنەژىن، زىندەۋەرى گەندە خۆرە، زىندەۋەرى كىمىكە خۆژىنە.
2. بەرھەمەنەرى مىشان، سپايرۆكىتس، بەكتىرياي پىخۆلەيى.
3. بەكتىرياي كۆن، ژەھرى دەرەكى، ھۆى نەخۆشپەكانە.
4. گەندەموو، پىتگۆركى، سېۋرى ناۋەكى.
5. بەكتىرياي سەۋزە شىنباۋەكان، بەكتىرياي ناھەۋايى، بەكتىرياي پىخۆلەيى.

ھەلبېزاردنى ۋەلامى راست

6. بەكتىريا، لە شىر ماست بەرھەمدىننېت لە پىگەي. (أ) پىتگۆركى. (ب) باھەناسە. (ج) ترشاندن. (د) چەسپاندنى نايتروچىن.
7. بەكتىرياي ھۆگرى پەلەى گەرمى وترشېتى بەرز برىتيە لە. (أ) بەكتىرياي راستەقىنە. (ب) بەكتىريا سەۋزە شىنباۋەكان. (ج) بەكتىرياي كۆن. (د) سپايرۆكىتس.
8. بەكتىرياي بۆيە گرام پۆزەتيف پەنگ دەكرېت بە. (أ) شىن. (ب) پەمەيى. (ج) سوور. (د) ۋەنەۋشەيى.
9. خۆراك زۆرى بەرھەمدىت لە. (أ) دژە زىندەيىيەكان. (ب) توۋشكەرى نەخۆشپەكان. (ج) پىتگۆركى بەكتىريا. (د) گەۋرەبۈنى كۆمەلەى زىندەيى.
10. ناۋوكە ترشى DNA بەكتىريا. (أ) بازىيەكى داخراۋە. (ب) لەناۋ كەپسولدا ھەيە. (ج) شېۋە دەزويىيە. (د) لەناۋوكدا ھەيە.
11. بەرگى خانەيى يارمەتى بەكتىريا دەدات لە. (أ) مانەۋەى لەسەر ژيان لە دەۋرۋەرىكى ژىنگەيى نەگونجاۋى سەختدا. (ب) نوساندن بەرۋەكانەۋە. (ج) دەستبەسەردا گرتنى گازى نايتروچىن بۇ زىندە چالاكىيەكان. (د) قوتدانى خۆراك.
12. لە ماۋەى كردارى چەسپاندنى نايتروچىندا، گازى نايتروچىن دەگۆرېت بۇ. (أ) كاربۇن. (ب) ئەمۇنيا.

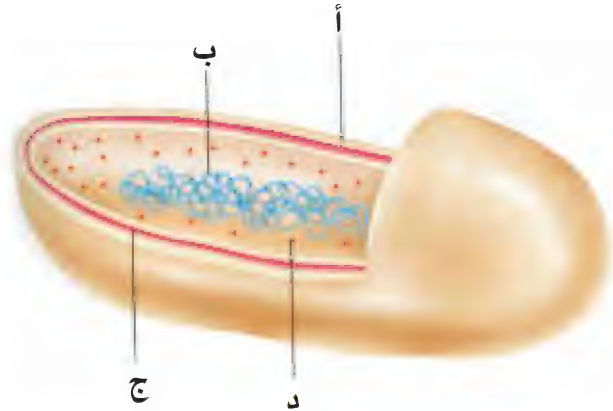
(ج) نىترات. (د) مىشان.

13. ئەۋ زىندەۋەرى كە ئۆكسجىنى پېۋىستە بۇ مانەۋەى لەسەر ژيان ئەمەيە. (أ) زىندەۋەرى ھەۋايى ناچارى. (ب) زىندەۋەرى ناھەۋايى ھەلبېزىر. (ج) زىندەۋەرى ھەۋايى ھەلبېزىر. (د) زىندەۋەرى ناھەۋايى ناچارى.
14. دووبارە تىكەلېۋونەۋەى بۇماۋەيى لە بەكتىريا پۈۋەدەت بە كردارى. (أ) پىتگۆركى. (ب) پىكەيىنانى چىكلدەنى جىاۋان. (ج) دوۋكەرت بوون. (د) پىكەيىنانى سېۋرى ناۋەكى.

كورتە ۋەلام

15. چ بەكتىريايەك بە جوۋلە گواستەۋەى خولى جيا دەكرېتەۋە؟
16. تايبەتمەندىيەكى جياكەرەۋە بۇ ھەر كۆمەلەيەك لە سى كۆمەلە سەرەكىيەكەى بەكتىرياي كۆن بلى.
17. بۆچى بەكتىريا سەۋزە شىنباۋەكان لە نىۋان قەۋزەكاندا پۇلېن نەكراۋن؟
18. كەپسولى بەكتىريا ۋفرمانەكەى ۋەسف بىكە.
19. چۆن بەكتىرياي گەندە خۆر بەشدارى دووبارە گېرپانەۋەى ماددەى خۆراكى لە دەۋرۋەرى ژىنگەيىدا دەكات؟ پۈۋەنكەۋە؟
20. زىندەۋەرە كىمىكە خۆژىنەكان چۆن وزەى لە دەۋرۋەرى ژىنگەيىيەۋە كۆ دەكاتەۋە؟
21. ئەۋ پىگايەى كە بەكتىريا ئاللوگورى زانىارى بۇماۋەيى پىدەكات ۋەسف بىكە.
22. ئەۋ زىندە چالاكىيەى كە بەكتىريا بەكارى دىننېت لە دروستكردىن بەرھەمەكانى خۆراكىدا ۋەك ترشى دىارى بىكە.
23. ھەندى نەخۆشى كە بەھۆى بەكتىرياۋەيە ۋەۋ ئەندامانەى كە توۋشى دەبن بلى.

24. ناوی بەشەکانی ئەم بەکتریاییە دیت دابنێ.



بیرکردنەووی رەخنەگرانە

1. پەنسیلین پێگری توانای بەکتریایە لە زیادکردنی یەکە بنچینەییەکان بۆ دروستکردنی دیواری خانەیی پیکهاتوو لە پپتیدوگلایکان بە پشتبەستن بەم پاستیە، ئەو ھۆیە پوون بکەرەووە کە وا لە بەکتریای بۆیە گرام پۆزەتیف دەکات زیاتر ھەستیار بێت بەرامبەر بە کاریگەرییەکانی پەنسیلین لە بەکتریای بۆیە گرام نێگەتیف.

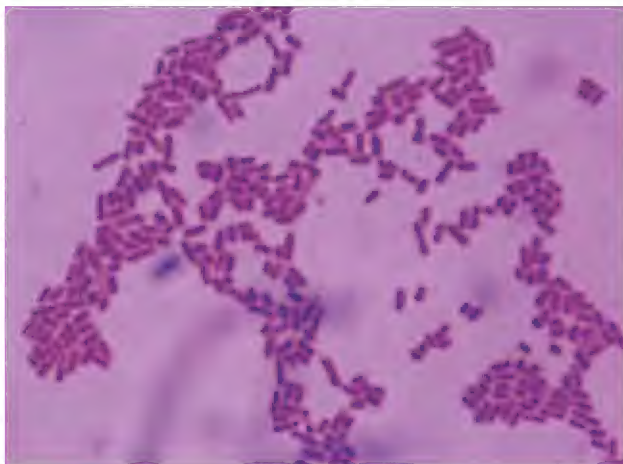
2. ھەندیک لە بەکتریا کە لە پخۆلەیی مروڤدان و سوودی پێدەگەیەنن بۆ نموونە بەکتریای E.coli کە فیتامین K بەرھەمەدینێت، دەبنە ھۆی سکچوون لە ھەندێ باری تایبەتیدا و دەبێتە ھۆی توشبوونی سەخت ئەگەر بەشەکانی دیکە لەش داگیربکات. ھەرۆھا لە کوئەندامی ھەرسدا بەکتریای دیکە ھەیە ھێچ ماددەیک دروست ناکات کە لەش بەکاری بەھێنێت و ماددە زیانەخشیشت دروست ناکات. ئەو پۆلە پۆزەتیفە چییە کە دەتوانیت پێی ھەلبستیت؟

3. کۆمەلە زیندەییەکان لە دەرچەیی پلەیی گەرمی زۆر بەرزدا لە دەورووبەری ناوچەکانی پلەیی گەرمی بەرزدا، و ناوچەکراوەکانی توێکلی زەویدا. زۆرتەری کۆمەلگەیی زیندەیی ناسراون لەپووی چری و بەرھەمەینانەووە وەسف دەکات. چۆن دەکرێت ئەمە لیکبدرێتەو؟

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەو

4. لەم بیست سالی دوایدا، ژمارەیی بەکتریای توشکەری نەخۆشییەکان، و بەرگریکەری دژە زیندەییەکان، بە شۆوھەکی پاستەوانە زیاد کردووە. باوەرێک ھەیە کە ئەمە دەگێرێتەو بۆ بەکارھێنانەکانی یەكجار زۆری دژە زیندەییەکان لە پێشدا لە لایەن نەخۆش و پزیشکەکانەو. پزیشکەکان زۆر حەزیان لە پێدانی پسوولەیی پزیشکی دژە زیندەییەکان ھەیە بەو نەخۆشیانە کە داوای چارەسەری خێرا دەکەن. ئەمە وایکرد کە پیکخراوی تەندروستی جیھانی WHO داوای دانانی بنچینەییەکی داتایی گشتگیر بە کۆمپیوتەر کە پزیشکەکان بتوانن پاپۆرت بەدەن دەربارەیی بارەکانی فراوانی بۆلابوونەووی بەرگریکردن لە دژە زیندەییەکان، بکات. سوودەکانی بیردۆزی شاراووی بنچینەیی داتایی کامانەییە؟

5. لەم وێنە فۆتوگرافیەیی بەکتریا بنۆرە، کە بە بۆیە گرام چارەسەرکراوە. دەتوانیت گریمانەیک بەخیتە پروو وە بلایت ئەم بەکتریایە ژەھری ناوکی بەرھەمەدینێت؟ بە شۆوھەکی پوون وەلام بەدەرەو.



1. بەدواداچوون دەربارەیی بەکارھێنانی بەکتریا بکە. پاشان پاپۆرتیک ئامادە بکە لە بواری چارەسەرکردنی خۆراک یان ناوی ئاوەروکاندا.

پېشەنگىيەكان



زىندەۋەرى پېشەنگى ستانتور Stentor پېشانىدەدات، كە دوو تايپەتمەندى سەرەتايپەكانى تېداپە، كە ئەوانىش تاك خانەن وجىاۋازبۇونى شانەيى تېدا بەدىناكرىت.

چەمكى سەرەكى: پېكەتەن وفرمان

كە تۇ دەخوئىنئەۋە سەرنجى جىاۋازىيە زۆرەكانى پېشەنگىيەكان، لە شۆۋە قەبارەو پېكەتەن وگۇنجاندىاندا بەدە، وسەرنجى سىفاتە ھاۋبەشەكانى ئۆۋانپان بەدە.

1-7 سەرەتايپەكان

2-7 قەۋزەكان

3-7 پېشەنگىيە لە كەپۋوچۈۋەكان

دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲
تايبەتمەندىيە گىشتىيەكانى
پېشەنگىيەكان رېوون دەكاتەو.

●
رېۋلى ھەندىك لەسەرەتاييەكان لە
سىستىمى ژىنگەى ئاويدا
دىارىدەكات

■
سى جۆر نەخۇشى مېۋى
دىارىدەكات كە ھۆكارەكى
پېشەنگىيەكانە.

▲
جۆرىك لە توخمە زۆربوون لە
كۆلگىدەرەكاندا دەسەف دەكات.

●
گونجاندىنى ھەندىك گىيانەو
سەرەتاييەكان ئاودەنەت كە
دەتوانن لە بارە ژىنگەيە زۆر
سەختەكاندا بژىن.

■
سوپى ژيانى پلاسمودىۋم كورت
دەكاتەو.

سەرەتاييەكان

شانشىنى پېشەنگىيەكان Protista كۆمەلىكى فرەجۆر لە زىندەوەرە ناووك راستەقىنەكانى تىدایە. كە شانەى راستەقىنەيان نىيە، پېشەنگىيەكان، بەپشت بەستىن بە رېگەى خۇراكيان (خۆژىن يان خۇنەژىن يان مژەرن) دەكرېنە سى كۆمەلەو، ئەوانىش: سەرەتاييەكان يان زىندەوەرەى لە گىيانەوەرچوو. قەوزەكان يان زىندەوەرەى لە پووەكچوو. وكەپووە ناپاستەقىنەيەكان يان زىندەوەرەى لە كەپوو چوەكانن. زۆربەى پېشەنگىيەكان تاك خانەن، ۋەھەندىكيان فرە خانەن. پېشەنگىيەكان بە سەرەستى لە ژىنگە ئاويەكان يان خاكە شىدارەكاندا ھەن. بە مشەخۇرى يان ھاۋژيانى لەگەل زىندەوەرەنى دىكەدا دەرژىن. پېشەنگىيەكان بەھۆى كۆلەكان يان قامچىەكان يان گەندە پىيەكان، يان بەجولەى خلىسكان دەجولېن. زۆربەى پېشەنگىيەكان ناتوخمەنە زۆر دەبن.

تايبەتمەندىيە گىشتىيەكانى سەرەتاييەكان

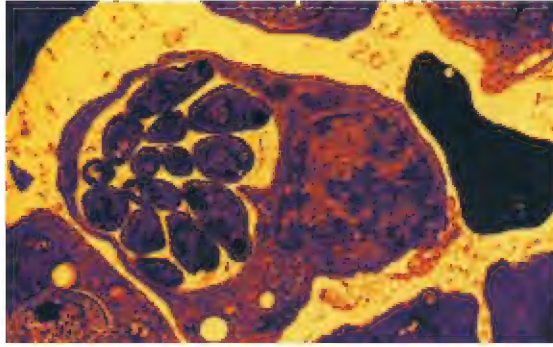
سەرەتاييەكان Protozoa وردىنە زىندەوەرەى تاك خانەن، وزۆربەيان خۇنەژىنن، گەردە بچووكەكان يان خانەكان قوتدەدەن. ئەم گەردانە لەناو خۇراكە بۇشايەكاندا Food vacuoles ھەلدەوەشېنن، كە بۇشايىن بە پەردە دەوەرەراون ۋەنەزىمى ھەرسكەريان تىدایە. زۆر لە جۆرە سەرەتاييەكان سەرەست دەژىن، لە ژىنگە ئاويەكان يان لە خاكدا. زۆر جۇريان پلانكتونە گىيانەوەرەيەكان Zooplankton پېك دەھېنن. زۆر لەسەرەتاييە مشە خۇرەكان دەبنە ھۆى نەخۇشى ترسناكى ھەمەچەش بۇ مېۋى، ۋەك مەلاريا و سك چوونى ئەمبىي و خەو نەخۇشى ئەفرىقى. ئەو سەرەتاييەكانى كە لە ئاۋە سازگارەكاندا دەرژىن پارىژگارى ھاۋسەنگى ئاۋەكيان دەكەن، ۋخانەكە لە ئاۋى زىادە رىگار دەكەن لە پېگەى گرژوكە بۇشايەو.

زۆربوون

زۆربەى سەرەتاييەكان ناتوخمەنە زۆردەبن. لەپېگەى ساكارە كەرتبوون يان فرە كەرتبوون Multiple fission كە ژمارەكە تاكى لېك چووى لېۋە پەيدادەبېت. ھەندىك جۇرىشيان دەتوانن توخمەنە زۆر بېن لە پېگەى پىتگۇرېكى ۋە Conjugation . ۋەمىيانەى پىتگۇرېكىدا تاكە سەرەتاييەكان جووتى بەرامبەر پېكەدەھېنن و بۇماۋە ماددە ئالوگۇر دەكەن.

گونجاندەكان

زۆربەى سەرەتاييەكان ئاۋچەيەك لە بۇيەيان ھەيە ئاۋدەبىرېت بە چاۋەپەلە Eyespot ، بەگۇرپانەكان لە جۇرېتى تىشك و بېرەكەى كارىگەردەبېت. ھەندىك لەسەرەتاييەكان كارىگەردەبن بە پېگەى بەركەوتن بە گۇرپانكارىيە فېزىيەكان يان كىمىيەكانى دەرووبەرەكەى. زۆربەى سەرەتاييەكانىش تواناى دروستكردىن تۈرەكە Cyst يان ھەيە



(ب) پلازمۇدיום *Plasmodium* زىندەۋەرىكى سېۋىدارە



(ا) زوئامنىوم *Zoothamnium* زىندەۋەرىكى كولكدارە



(د) ئەمىباپروتىس *Amoeba proteus* زىندەۋەرىكى رەگەپپىيە «گەندەپى»



(ج) ترىكوموناس فاجىنالىس *Trichomonas vaginalis* زىندەۋەرىكى قامچىدارە

كە بەرگىكى دەرەكى رەق پىكىدېنىت، كە زىندەۋەرە سەرەتايىيەكانى تىدا دەمىنىتەۋە لە بارى سىپووندا بۇ ۋەلامدانەۋەى گۆرپانە زىنگەپپەكانى دەۋرۋەر.

پۆلىنىكىرىن

سەرەتايىيەكان بۇ چۈرلۈك پۆلىن دەرەكى: لىقى (گۆشتىيەكان) رەگەپپىيەكان ، Sarcodina ، لىقى كولكدارەكان Ciliophora ، لىقى قامچىدارەكان Zoomastigina ، لىقى سېۋىدارەكان Sporozoa . خىشتەى 1-7 تايىيەتمەندەكانى ھەر چۈرلۈكە كورت دەكاتەۋە لەگەل نمونەى توخمەكانيان.

شېۋە 1-7

ئەمانە نمونە زىندەۋەرى ھەرچۈر لىقەكەى سەرەتايىيەكانن.

خىشتەى 1-7 كورتەى سەرەتايىيەكان				
لىق	ناۋى باۋ	ھۆى گۈاستنەۋە	جۆرى خۇراك	ئەۋ توخمەى دەنىۋىنى
رەگەپپىيەكان	ساركۇدېنەكان	گەندەپى	خۇنەژىنن ۋەندىكىيان مشەخۇرن	ئەمىبا تىشكدارەكان
كولكدارەكان	كولكدار	كولك	خۇنەژىنن ۋەندىكىيان مشەخۇرن	پارامېسىۋم
قامچىدارەكان	قامچىدار	قامچى	خۇنەژىنن ۋەندىكىيان مشەخۇرن	ترىپانۇسۇما
سېۋىدارەكان	سېۋىدار	تاكەپپىگەيشتۈۋەكان ھۆكارى جۈلەيان نىيە	خۇنەژىنن ۋەندىكىيان مشەخۇرن	پلاسمۇدېۋم

لقى رەگەپىيەكان

رەگەپىيەكان Sarcodina سەدان جۆرى ئەمىبا دەگرېتەوۋە كە لە ئاۋە سازگارو سۈيرەكان يان لە خاكدا دەژىن، ۈك نمونەى ئەمىبا كە لە شىۋەى 2-7 دا ديارە، بەلام ھەندىك لە جۆرەكانى، ۈك ئەمىباى سك چون Entamoeba histolytica بە مشەخۇرى لەناو رىخۇلەى مرقۇدا دەژىن. نەخۇشەكى كوشندە پەيدادەكەن كە بە سكچوونى ئەمىبى Amebic dysentery ناودەبرىت. ئەم ئەمىبايە لە پىگەى خۇراك و ئاۋى پىسەوۋە دەچىتە لەشەوۋە. لە دوايىدا دەگوازىتەوۋە بۇ خويىن وجگەر و ئەندامەكانى دىكە.



شىۋە 2-7

رەگەپىيەكان بەدەرپەپوۋە سايئوپلازمەكان جىيادەكرىتەوۋە كە بەگەندە پىيەكان ناودەبرىت: گەندەپىيەكان بەرەو دەرەوۋە پالپان پىۋە دەنرىت، كە رەگە پىيەكان لەسەر پروپەردەكان دەگويزىنەوۋە وراۋى نىچىرىش دەكەن. (x 240)



شىۋە 3-7

لەراپىرودا كوندارەكان لەناو ئەم سەدەفە رەقائەدا نىشتە جىپوون.



شىۋە 4-7

لقى رەگەپىيەكان تىشكدارەكانىش دەگرەنەوۋە، لە نىۋانىيادا ئەم پۇلەى لەم شىۋەيدا ديارە كە بە سەدەفى بارىزەر داپۇشراوۋە.

رەگەپىيەكان لە پىگەى گەندەپىۋە Pseudopodia دەجولپىن كە درىژبونەوۋەى سايئوپلازمىن، كاتىك نىندۇپلازم Endoplasm بەشىكى ناوۋەى سايئوپلازم پال بە ئەكتوپلازم Ectoplasm يان چىنى دەرەوۋەى دەنىت پەيدا دەبىت، بەرەو پىشەوۋە درىژبونەوۋەىكى پەل ئاسا پىكدىنپىت. ئەم شىۋازى جوولەيەش بە جوولەى ئەمىبى Ameboid movement ناودەبرىت كە لە شىۋە 2-7 ديارە.

ھەرۋەھا رەگەپىيەكان گەندەپى بۇ خۇراك ۈرگرتن بەكاردەھىنن، كە بە گەندە پىيەكان گەمارۋى خۇراكەكە دەدەن وقوتى دەدەن لەپى كىردارى ھاوردەى خانەيىيەوۋە. ھەندىك سەرەتايىيەكان سەدەف Tests يان ھەيە، لەوانە كوندارەكان Foraminifera ، (شىۋە 3-7) كە لە زەرياكاندا دەژىن، وسەدەفەكانىيان لە كاربوناتى كالسىيۇم پىكھاتوۋە. ۈ ھەرۋەھا تىشكدارەكانىش Radiolarians (شىۋە 4-7) كەلە گۇماۋەكاندا دەژىن و سەدەفەكانىيان لە دوانۇكسىدى سىلىكا پىكھاتوۋە. سەدەفەكانى ئەم زىندەمورانە لەنكى ئاۋەكاندا جىگىرىبون وچىنىكى نىشتەنى گەچى تەباشىرىيان پىكھىناۋە كە لە شىۋەى زەوى وشكانىيدا دەرەكەوتوۋە.

لقى كولدارەكان

كولدارەكان Ciliophora كولكىان ھەيە، كە دەرپەريوى سايئوپلازمى كورتىن، لە شىۋەى گەندە موودا، پەردەى خانەكە دادەپۇشن، كولكەكان بۇ جوولە لە ئاۋا يان بۇ پالپىۋەنەن لە ھەۋادا بەكاردەھىنن. كولدارەكان گەندە موۋەكانىيان بە ھايەكى دەدەن بەيەكدا، وشەپۇل پىكدىنن كە بە خانەكەدا تىپەر دەبىت و وايان لىدەكات كە بەدەورى تەۋەرەى خۇياندا بسوۋرپىنەوۋە. كولدارەكان لە گۇماۋ وئاۋە ھىۋاش رەۋەكاندا كە رۋەكەكان وماددە ئەندامىيە شىبەۋەكانىيان تىدايە دەژىن. پارامىسيۇم Paramecium ۈك لە شىۋە 5-7، دا نمونەى ئەم كۆمەلەيەى سەرەتايىيەكانە.

پىكھاتەى ناوۋەى پارامىسيۇم ۈك لە شىۋە 6-7 بوونى چىنىكى پروتىنى دەرەخات كە دەورى پارامىسيۇمەكە دەدات وناودەبرىت بە تويكوكە (پىستۆكە) Pellicle . پىستۆكەش چالەكى پەيداكردوۋە لە شىۋەى رەمەتيدايە ناودەبرىت بە دەمەكەندەك Oral groove ، كە كولك دەورى داۋە، كە جوولەيان ھاۋبەشى لە پالپىۋەنانى گەردەكان دەكات بۇ ناۋ كونى دەم Mouth pore كە بۇ گەروو Gullet دەچىت، كە خۇراكە بۇشايىيەك پىكدەھىنپىت لە سايئوپلازمدا دەسۋرپىتەوۋە. پارامىسيۇم كونى كۆمىشى Anal pore ھەيە ئەم ماددانەى ھەرس نەكراون لىيەوۋە دەكرىنە دەرەوۋە. تاكەكانى كولدارەكان بەۋە ۈسەدەكرىن كە بەلەينى كەمەۋە دوو جۆر ناۋوكىان ھەيە: ناۋوكى گەۋرە Macronucleus كە كۆنترۇللى ھەموو فرمانەكانى زىندەپال وگەشەدەكات، كە پىۋىستىن بۇ نا توخمە زۆربوون. ناۋوكى بچووكىش Micronucleus لە كىردارى پىتگۇركىدا ھاۋبەشى دەكات لەگۇرپىنەوۋەى بۇماۋە ماددە لە نىۋان تاكەكاندا.



شېۋە 5-7

ئەم پارامېسىۋم، ۋەك ھەموو كولېدارەكانى دېكە بەھۋى دەريەريو كورتەكانىيەۋە دەجولېت كەلە شېۋەي گەندەموۋدان ناۋدەبرېت بە كولېكان.

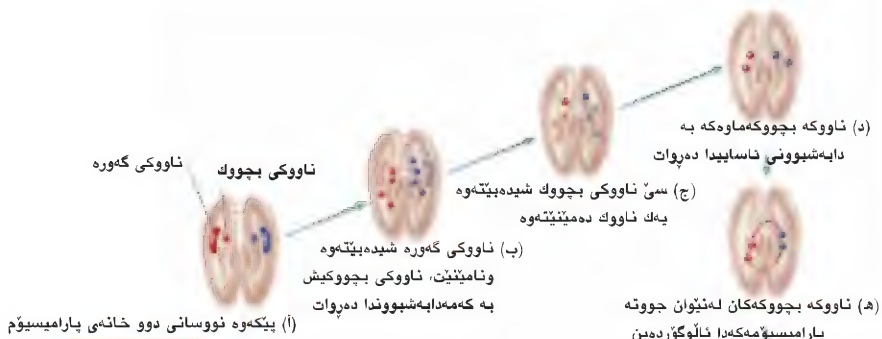
شېۋە 6-7

پارامېسىۋم دوو جۇر ناۋوۋى ھەيە ناۋوۋىكى گەۋرە وناۋوۋىكى يان چەند ناۋوۋىكى بچوۋى ھەيە، ۋەدەمەكەندەك ۋەكۈنى دەم و گەۋرى ھەيە، كەلە پىگاپاتەۋە بەھۋى ئەۋ تەۋزمانەنى كە لە كولېكان بە جوۋلە ھاۋىەكېيەكەيان دروستى دەكات پال بە گەردەكانى خۇراكەۋە دەنېت. ھەرۋەھا كۈنى كۆمى ھەيە كە پاشەرۋ ھەرس نەكراۋەكانى بە كرژۇكە بۇشايىەكانى لېۋە دەكرېتە دەرەۋە.



زۇر بوون

لە كولېدارەكاندا ناتوخمە زۇربوون بەھۋى دوۋكەرتىۋونەۋە دەبېت. ناۋوۋى بچوۋى ئاسايى دابەشەبېت وناۋوۋى گەۋرەش درېژدەبېتەۋە وپاشان دوۋكەرت دەبېتە دوو نيوە، كەھەر نيوەيەكەيان بەرەۋ خانەيەكى نوئ دەچېت. توخمە زۇربوونىش لە پىگەي پىتگۇركى ۋە دەبېت شېۋە 7-7 ھەنگاۋەكانى پىتگۇركى لە پارامېسىۋمدا دەرەخات.



لقى قامچىداركان

قامچىداركان Zoomastigina قامچىيەك يان كۆمەلە قامچىيەكەيان ھەيە، كە پىكھاتۋى شېۋە زىادەى درېژن، بۇ جوۋلە بەكاردېت. جوۋلەى قامچى (شەپۇلىيە) پال بە زىندەۋەرەكەۋە دەنېت يان بەرەۋ ئاۋەكەى رادەكېشېت. زۇر لە قامچىداركان لە ئاۋى دەرياچەۋ گۇماۋەكاندا دەژىن ھەندېك لە قامچىداركان مشەخۇرن، ۋەدەنە ھۋى نەخۇشى، ۋەك ترىپانۇسۇما Trypanosoma كە دەبېتە ھۋى خەۋەنەخۇشى ئەفرىقى Trypanosomiasis ، كە مېشى تىسى Tsetse دەيگۈيزېتەۋە.

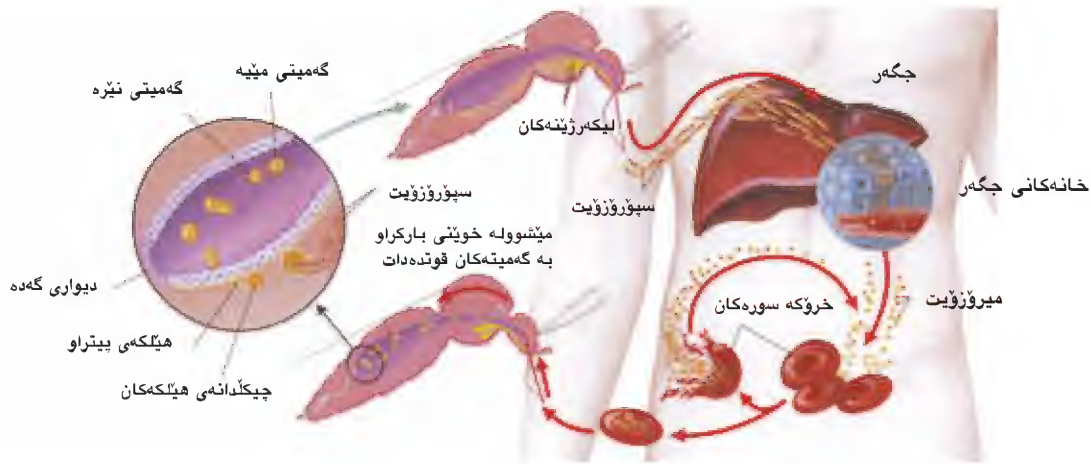
لقى سېۋردارەكان

نموۋنە پىگەيشتوۋەكانى سېۋردارەكان Sporozoa بە نەبوۋى ئەندامۇچكەى جوۋلە جىادەكرېنەۋە، زۇرۋەى جۆرەكانى سېۋردارەكان مشەخۇرن. كە لە سوۋرى ژياناندا سېۋرەكان بەرەمدەھېنن و پېۋىستىيان بە خانە خوۋىيەكى گۈيزەرەۋە يان زياتر ھەيە.



شېۋە 7-7

پارامېسىۋم بەبېتگۇركى زۇردەبېت. كە شېۋەيەكى توخمە زۇربوونە، كەتبايدا گۇرېنەۋەى بۇماۋە ماددە لە نېۋان دوو تاكە جوۋتېۋوۋەكەدا پوۋودەدات



پلازمۆدیۆم

پلازمۆدیۆم *Plasmodium* زیندەوهرێکی سپۆرییه و بۆ مرۆف دەبێتە ھۆی نەخۆشی مەلاریا (لەرزوتا) *Malaria*. کە نەخۆشییەکە زۆر ترسناکە، ڕەنگە بێتە ھۆی مردن بە ھۆی کەم خۆینی و سستی گورچیلە و زیانگەیاندا بە دەماخ. نەخۆشی مەلاریا بە دەرمانی کینین چارەسەر دەکرێت، کە لە درەختی کینا دەر دەھێنرێت. ئەم نەخۆشییە لە ڕۆژی مێیە مێشولە ئێنۆفیل *Anopheles* دەگوێزرێتەو. تووشبوون لە کاتی پێوەدانی مێشولە کە ھەلگری پلازمۆدیۆمە لە کەسێکی دیکە دەستپێدەکات. سپۆرۆزۆیتەکان *Sporozoites* لە لێکی مێشولە کەوێتە ڕۆژێکی خۆینەو دەگوێزرێتەو بۆ خانەکانی جگەر کە تیایدا بە ڕەوam دابەش دەبێت، و سپۆرەکان پێک دەھێنێت کە بە میرۆزۆیت *Merozoites* ناسراو. میرۆزۆیتەکان خانەکانی خروکە سورەکان تووش دەکەن، و ناتوخممانە تیایدا زۆر دەبن، خانەکانی خروکە سورەکان دەتەقن و میرۆزۆیتەکان بە ڕەلادەبن و ماددە زەھر بەرەلادەکەن، کە دەبنە ھۆی تالێھاتن و کەم خۆینی.

ھەندێک لە سپۆرەکانی میرۆزۆیتەکان لە خۆیندا دەبنە گەمیتە خانەکان *Gametocytes*، کاتیکی مێیە مێشولەیک بە کەسێکی تووش بوو دەدات، توخمە خانەکان بۆ جۆگە ھەرسێ مێشولەیک دەگوێزرێتەو. گەمیتە نێرەکان لە گەل گەمیتە مێیەکاندا یە کەمگرن و ھێلکە پیتراوھکان پەیدا دەبێت، ناوکی ھێلکە پیتراوھەش دابەش بوونی بە ڕەوam دەکات، بۆی کە ھێنای سپۆرۆزۆیتەکان کە دەگوێزرێتەو بۆ لێکە رزێنەکانی مێشولەیک، شۆ 7-8 سوپی ژیانی پلازمۆدیۆم کورت دەکاتەو.

شۆ 7-8

توخمێکی سپۆرەدارە سەرەتاییەکان
پیشاندەدات کە دەبێتە ھۆی نەخۆشی
مەلاریا، ئەویش پلازمۆدیۆمە ئەم
توخمە لە کەسێکی ھەلگر (خانە
خۆی) و بە ھۆی مێیە مێشولە
ئەنۆفیل دەگوێزرێتەو. تووشبوو
ھەمکاتیکی خانەکانی خروکە سورە
تووشبووھکان بەتەقیت، ھەست بە نۆرە
لەرزوتا دەکات ھەمکاتیکی مشەخۆرەکان
لەناویدا زۆر بێن. ھەندێک لە
مشەخۆرەکان دەگوێرێت بۆ سپۆرەکان
کە مێشولە ئێنۆفیل تووش نەبوو
دەیانگرتەو کاتیکی بە خانە
خۆیکەو دەدەن.

پیداچوونەو ھەمی کەرتی 1-7

1. تاییەتیە گشتیەکانی زیندەوهرانی شانشینی
پیشەنگیەکان کامانەن؟
2. سەرەتاییەکان چین؟ چۆن زۆر دەبن؟ لە چ ناوھندە
ژینگەیکدا جیگیرن؟
3. ھەندێک سەرەتاییەکان لە دەورووبەری ژینگە ئاویدا
چ ڕۆلێک دەبینن؟
4. گەندە پێیەکان چییە؟ ئەو فرمانەمی لە ڕەگە پێیەکاندا
5. پیتگۆرکی چییە؟ لە کۆلکارەکانی وەک پارامیسۆمدا
گرنگی چییە؟
6. بێرکردنەو ھەمی ڕەخنەگرانە: ئەوانەمی لە بواری
دروستیدا کار دەکەن چۆن کۆنترۆلی ئەو نەخۆشییانە
دەکەن کە سەرەتاییەکان ھۆکاریانن؟

دەرەنجامە فىركارىيەكان

▲ تاييەتتە گىشتىيەكانى قەوزەكان
پووندىكەتەتە.

● ھەمەجۇرى لە پىكھاتنى لەشى
قەوزەكان وەسەدەكات.

■ بنچىنەى پۇللىنى قەوزەكان بۇ
حەوت لق ديارىدەكات.

◆ پووداۋەكانى ناتوخمە زۇربوون
توخمە زۇربوون لە قەوزە تەك
خانەو فرە خانەكاندا
كورتدەكاتەتە.

▲ ھەمە جۇرى لقى قەوزە سەوزەكان
لېكەدەتەتە.

● گرنگى ئابورى قەوزەكان
ديارىدەكات..

■ ھۆكارى دانانى يۇگلىنا ۋەك
زىندەۋەرىكى سەرەتايى و قەوزەش
لە ھەمان كاتدا، پاقە دەكات.

رەگى وشەو سەرچاۋەكەى

قەوزەكان

algae

لە لاتىنىدا alga بە ماناى «گىاي دەريا»
دېت.

قەوزەكان

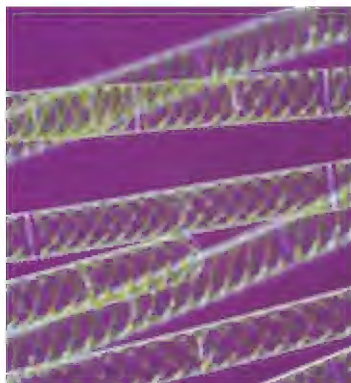
قەوزەكان زىندەۋەرى لە پوۋەك چوون، سەر بە شانشىنى پىشەنگىيەكانن.
زۇربەى جۇرەكانى قەوزەكان تەك خانەين، بەلام ھەندىكىان قەبارە
گەۋرەو فرە خانەن. قەوزەكان لە سەرەتاييەكان جىاۋازن كە خۇزىنن
ۋەت لىقەكانى قەوزەكان نموونەيەكى ئاشكراى ھەمەجۇرى
پىكەدەھىنن.

تاييەتتەكان

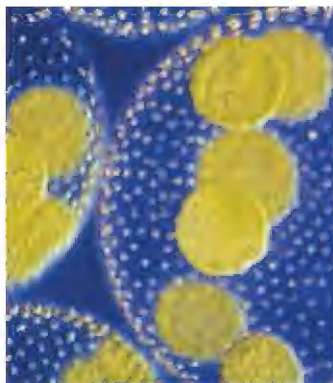
قەوزەكان كۆمەللىكى ھەمەجۇرى پىشەنگىيەكانن، زۇربەيان تەك خانەن،
ۋەندىكىشان ۋەك گىا گەۋرەكانى دەريا فرە خانەن. و قەوزەكانىش **Algae**
زىندەۋەرى خۇزىنن، پلاستىدى سەوزيان ھەيە. ۋە پۇشەپىكھاتندا
كاربۇھايدرىت بەرھەم دىنن.
زۇربەى قەوزەكان زىندەۋەرى ئاۋىن ۋە قۇناغىكى سورى ژياناندا قامچيان
ھەيە، ۋ زۇربەى خانەكانيان ئەندامۇچكەى تىدايە، ناۋدەبرىت بە پايرىنۇيدەكان
Pyrenoids «دەنكۆلەى نىشاستە» كە نىشاستە دروستدەكەن ۋ كۆيدەكەنەتە.

پىكھاتن

لەشى قەوزە بە ئالۇس **Thallus** ناۋدەبرىت. قەوزەكان بە پى بنچىنەى پىكھاتنى
لەشيان دەكرىتە چار جۇرەۋە كە ئەمانەن:
قەوزە تەك خانەكان **Unicellular algae** كە لە تەكە خانەيەك پىكھاتەو.
زۇربەى ئەم قەوزانە لە ئاۋدا دەژىن. ۋىلانكتۇنە پوۋەكىيەكان **Phytoplankton**
پىكەدەھىنن، كە پۇشەپىكھاتن دەكەن ۋ سەرچاۋەى سەرەكى ماددە خۇراكىيەكانى
زىندەۋەرە ئاۋىيەكان ۋ ئوكسىجىنى ھەۋا پىكەدەھىنن، شىۋە 7-9، كلامىدۇمۇناسە
Chlamydomonas كە نموونەى قەوزەى تەك خانەيە.
قەوزە مۇلگەيەكان **Colonial algae** ۋەك قۇلۇقۇكس **Volvox** كە لە شىۋە 7-9
ب، دا ديارە، لە كۆمەلە خانەيەك پىكەدەى بە شىۋەيەكى ھاورىكى كاردەكەن.
قەوزە شىرىتتەكان **Filamentous algae** ، ۋەك سپايرۇجىرا **Spirogyra** كە لە
شىۋە 7-9 ج، دا ديارە، لەشيان لە پىزە خانەكان پىكھاتەو.
قەوزە فرەخانەكان **Multicellular algae** ، كە بە زۇرى لەشىكى ئالۇزو
گەۋرەيان ھەيە، ۋەك قەوزەى ئۇلغا **Ulva** ، لە شىۋە 7-9 د، ديارە ۋ لە شىۋەيدا
لەگەللى پوۋەك دەچىت.



(ج)



(ب)



(ا)

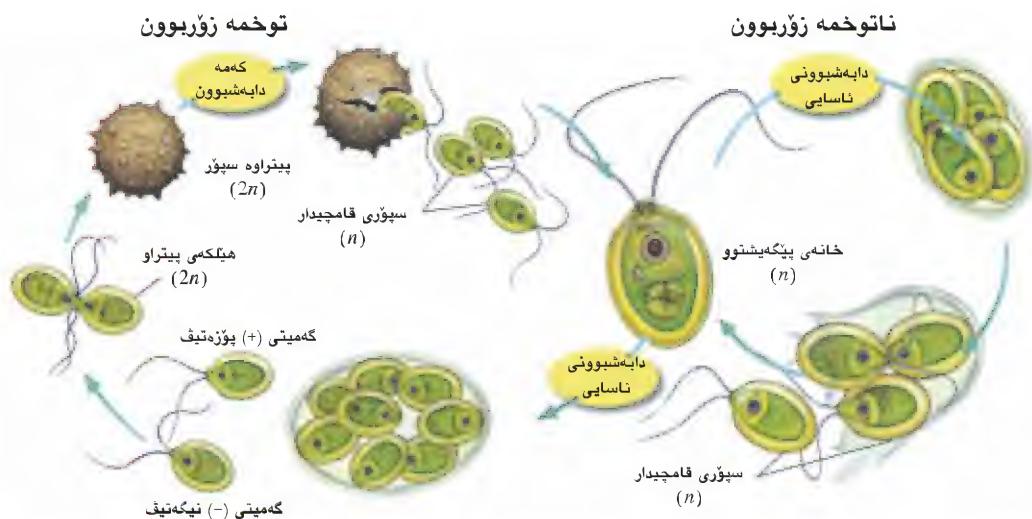
زۆربوون

زۆر لە قەوزەكان توخمانە و ناتوخمانە زۆر دەبن شۆۋە 7-10 ، توخمە زۆربوون و ناتوخمە زۆربوونى قەوزىيەكى سەوزى تاك خانە دەرەخات كە بە كلاميدۇمۇناس *Chlamydomonas* ناودەبرىت. لە ناتوخمە زۆربووندا، كلاميدۇمۇناسى پىگەيشتووى تاك كۆمەلە كرۇمۇسۇمى ($1n$) قامچىيەكەى دەمژىتەو، پاشان خانەكە ئاسايى دابەشەبىت خانەى قامچىدارى تاك كۆمەلە كرۇمۇسۇمى دروستدەكات كە بە سپۆرە قامچىدارەكان *Zoospores* ناودەبرىت. سپۆرە نوپىيەكان دايكە خانەكە بەجىدەھيلىن و گەشەدەكەن تا دەگەنەو قەبارەى تەواوى خۇيان.

لە كلاميدۇمۇناسدا، توخمە زۆربوون بە خانەيەكى تاك كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى دەستپىدەكات كە بە دابەشبوونى ئاسايدا دەپوات بۇ بەرەمەھىنانى گەمىتى پۆزەتيف ونيگەتيفى تاك كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى. گەمىتى نىگەتيف لەگەل گەمىتى پۆزەتيفدا يەكەدەگرن و ھىلكەى پىتراوى جوت كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى پىكەدەھىنن. ھىلكە پىتراو كە دىوارىكى پارىزەرى ئەستور بە دەورى خۇيدا دروستدەكات و ناودەبرىت بە پىتراو سپۆر *Zygospore* پاشان ھىلكە پىتراو كەبە كەمە دابەشبووندا دەپوات و ژمارىيەك لە خانەى كلاميدۇمۇناسى تاك كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى پەيداەكات لە بارودۇخى گونجاودا پىتراو سپۆرەكە دەرژىتەو و ئەم خانانەش گەشە دەكەن تا دەگەنە قۇناغى قەوزەى پىگەيشتو.

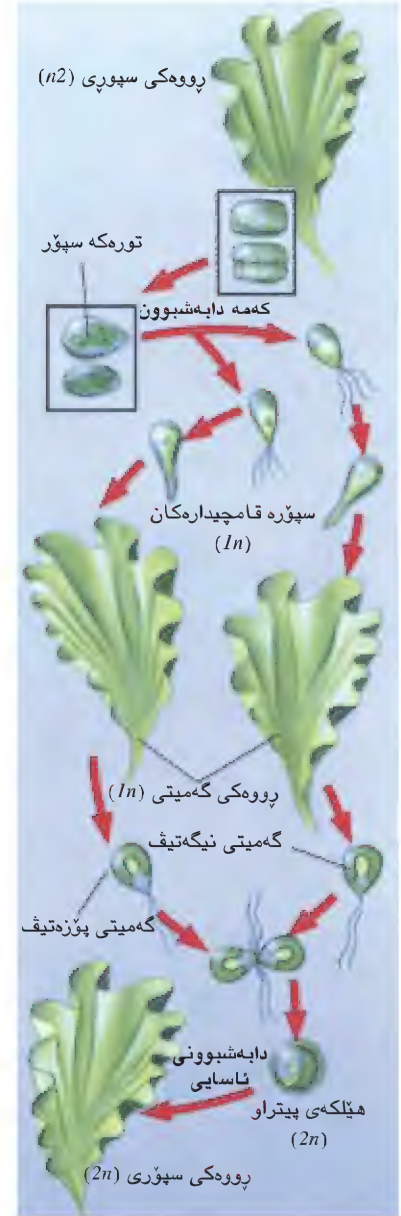
شۆۋە 9-7
قەوزەكان بە ھەمەجۆرى لە پىكەھاتنى لەشىاندا جىادەكرىتەو: (ا)
كلاميدۇمۇناس لەو جۆرەيە كە قامچى ھەيە وزىندەوەرئىكى تاك خانەيە (2,905 ×). (ب) فۇلفۇكس، نموونەى قەوزەى سەوزى مۇلگەيىيە (400 ×). (ج) سپايرۇجىرا كە قەوزەيەكى سەوزى شۆۋە شرىتيە (291 ×). (د) ھەندىك قەوزەى فرە خانە، كە لە پەرە دەجن وەك قەوزەى نۇلقا، كە لە شىۋەيدا لە گەلەى تەنكى پوۋەك دەجىت.

شۆۋە 10-7
قەوزەى سەوزى تاك خانە، واتە كلاميدۇمۇناس، ناتوخمانە بە دابەشبوونى ئاسايى زۆردەبىت. وبە توخمانەش زۆر دەبىت كاتى بەيەكگەيشتنى گەمىتە پۆزەتيف نىگەتيفەكان و يەكەرتنىيان پىكەو.



زۆربوونى قەۋزە فرەخانەكان

زۆربوون لە قەۋزە فرە خانەكاندا، بە جىاۋازى لقەكانى، دەگۆرپىت. زۆربوونى قەۋزە ئۇلقا سەۋزە نمۇنە شىۋەيەكى زۆربوونى قەۋزە فرە خانەكانە. قەۋزە ئۇلقا سورپكى توخمە زۆربوونى ھەيە بە شىۋازى ۋەچە سوركى **Alternation of generations** ناودەبرىت. ۋەچە سوركى بە قۇناغى تاك كۆمەلەى كرۇمۇسۇمىدا دەپرات، گەمىتەكان بەرھەمدەھىيىت و بە قۇناغى گەمىتى **Gametophyte** ناودەبرىت. و قۇناغى جووت كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى، سپۆرەكان بەرھەمدەھىيىت و بە قۇناغى سپۆرى **Sporophyte** ناودەبرىت. قۇناغى سپۆرى پىگەيشتو (2n) خانەكانى زۆربوونى ھەيە ناودەبرىت بە سپۆردان **Sporangium** ، كە سپۆرى قامچىدارى (n) لە پىگەى كەمە دابەشبوونەۋە بەرھەمدەھىيىت ئەم سپۆرە قامچى دارانەش بە دابەشبوونى ئاسايى دابەشەبن، و بزىۋە سپۆرەكان پىكەھەيىن كە لەسەر بەرەكان جىگىر دەبن و گەشەدەكەن بۇ ئەۋەى بىنە قۇناغى گەمىتى فرەخانەيى. سەرنج بدە كە قۇناغى گەمىتى بە تەۋاۋى لە قۇناغى سپۆرى دەچىت. قۇناغى گەمىتى، گەمىتى پۆزەتيف (n) ، وگەمىتى نىگەتيف (n) بەرھەمدەھىيىت. ئەم گەمىتانەش يەكەدەگرن و ھىلكەى پىتراۋى (2n) پىكەھەيىن. ھىلكەى پىتراۋىش بە دابەشبوونى ئاسايى دابەشەبىت و قۇناغى سپۆرى نوئ پىكەھەيىت. شىۋە 11-7 توخمەزۆربوون و ناتوخمە زۆربوونى قەۋزە ئۇلقا كورتدەكاتەۋە.



شىۋە 11-7

قەۋزە ئۇلقا فرە خانەى سەۋز، بەۋە جىادەكرىتەۋە كە ۋەچە سوركى لە سورى ژيانىدا ھەيە، ھەردو قۇناغى تاك كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى و جووت كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى لە پووخسار و ماۋەى مانەۋەياندا يەكسانن.

شىۋە 12-7

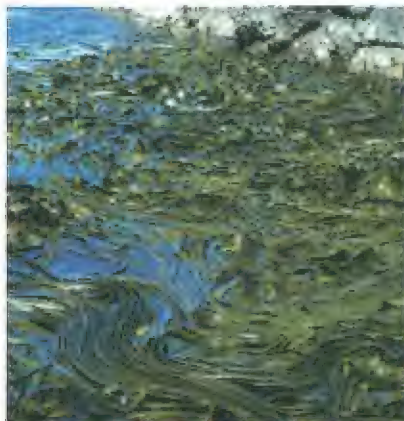
كۆمەلە ھىشۋويەكان (أ) كە نمۇنەى قەۋزە سەۋزى دەريايىيە. ئەم قەۋزە سەۋزانە لە شوپنە جىاۋازەكانى جىھاندان. (ب) قەۋزە سەۋزى دىكە ھەن ۋەك قەۋزە سەۋزى ناسراۋ بە پروتوكوكس *Protococcus* كە لەسەر ئەم درەختە گەشە دەكات لە وشكانى شوپنى شىداردا.



(ب)



(أ)



شېۋە 13-7

توخمى قەۋزە *Macrocytis* كە
نمۇنەيەكى لىقى قەۋزە قاۋەبىيەكانە
ۋىيەناۋى گىيى دەريايى زەبەلاخەۋە
دەئاسرىت.

لىقى قەۋزە سەۋزەكان

تاكەكانى قەۋزە سەۋزەكان Chlorophyta بە ژمارەيەك لە شېۋە شېۋازەكانى
زۆربىون ۋەسقىدەكرىت. ۋىككەھاتنى لەشيان لە نېۋان تاكە خانەيەكەۋە بۇ
شېۋەكانى مۆلگەيى دەپىت، تەنانت شېۋە دەۋۋىي ۋىيەرىي قىرە خانە
ۋەردەگىن. زۆربەي جۆرەكان، ۋەك ئەۋ جۆرەي كە لە شېۋە 7-12، لە ئاۋ دەژىن،
بەلام ھەندى جۆرى دىكە ۋەك ئەۋەي كەلە شېۋە 7-12 ب دا ديارە لە ژىنگە
شىدارەكاندا دەژىن. ۋەك خاك ۋ پروي بەردەكان (كەقەرەكان) ۋقەدى
درەختەكان، ۋەھندىك جۆر بەشېك لەۋ زىندەۋەرەنە پىككەھىنن كە بە ئەشەنات
ناسراۋ.

قەۋزە سەۋزەكان كلوروفىلى B.A ۋ كارۆتىنۆيدەكانى تىدايە كە خۇراكيان
بە شېۋەي نىشاستە كۆ دىكەنەۋە، ۋەك پروۋەكەكان دىۋارى خانەيان ھەيە ۋ لە
سلىۋز پىككەھاتۋە.

لىقى قەۋزە قاۋەبىيەكان

زۆربەي قەۋزە قاۋەبىيەكان Phaeophyta زىندەۋەرى دەريايىن، وزىندەۋەرە لە
پروۋەك چۈۋەكان دەگرىتەۋە، كە پىتيان دەلېن گىيى دەريا، ۋئەم قەۋزانە بە
زۆرى بەدرىژايى كەنارە بەردىيەكان (كەقەرەكان) يان لە پانتايى دەريادا
دەژىن، ئەمانە كلوروفىلى C.A تىدايە، بىرېكى گەۋرە لە بۆيەي قاۋەبىي بىرېكى كە
ناۋدەبىرېت بە فىوكۆزانىن Fucoxanthin. ئەۋ خۇراكىي بەرھەمىدېنېت بە
شېۋەي لامىنارېن Laminarin كۆيدەكاتەۋە. كە كارىۋەيدراتە ۋ لە يەكەكانى
گلوگۆز پىككەھاتۋە.

قەۋزە قاۋەبىيەكان قىرە خانەن. زۆربەيان قەبارە گەۋرەن، درىژيان 45 مەتر
زىاترە، ۋ نموۋەشيان قەۋزەي قاۋەبىي گەۋرەيە، گىيى دەريايى گەۋرە، لە شېۋە
7-13 دەردەكەۋىت. ئەم قەۋزەيە دىۋارى خانەكانى ماددەي كارىۋەيدراتى
تىدايە بەكار دەھىنېرت لە ماددەي ئارايشت ۋ دەرمانى ھەمەجۆرى ۋەك
خۇراكە ماددە ۋ ماددە چەسپىنەرەكان لە زۆربەي بەستەنىيەكاندا.

لىقى قەۋزە سوۋرەكان

ھەندىك جۆرى كەم لە قەۋزە سوۋرەكان Rhodophyta لە شىرىناۋەكان يان
لەسەر ۋشكانىدا دەژىن، بەلام زۆربەيان گىيى دەريايىن ۋلە قولايىيەكانى كە
دەگاتە نىكەي 200 مەتردا دەژىن. نموۋەش ئەۋ قەۋزە سوۋرەيە كە لە شېۋە
7-14 دا ديارە.

قەۋزە سوۋرەكان كلوروفىلى A ۋ بۆيەي سوۋرە شىنى تىدايە كە بە
فايكوبىلېن Phycobillines ناۋدەبىرېت. ئەم بۆيانە پۇلى گرنگيان لە مژىنى
درىژە شەپۆلەكاندا ھەيە كە قولايى دەريا دەبىرېت. ۋ گرنگە لە كردارى
پۇشەپىككەھاتندا كە پىگە بە قەۋزەكە دەدات كە لە قولايى دەرياكندا بۇرى.
دىۋارى خانەكانى ھەندىك قەۋزە سوۋرەكان ماددەي قىرە شەكرىەكانى
تىدايە كە ناۋدەبىرېت بە كاراجىنان Carageenan، كە لە دروستكردنى ماددەي
ئارايشت ۋكەپسولى جەلاتىنى ۋەھندىك جۆرى پەنېردا بەكار دىت. ھەروەھا
ئەگار Agar يشى تىدايە كە لە چاندنى بەكتېريادا بەكار دىت.



شېۋە 14-7

لەگىل ئەۋەي قەۋزە سوۋرەكان بە قەبارەي
قەۋزە قاۋەبىيەكان نابىن، بەلام ئەم توخمە
كۆرالىنا *Corallina* بە زۆرى بىناۋى گىيى
دەرياوە نامازمى بۇ دەكرىت.

لقى قەۋزە چىلكەيىھەكان

لقى قەۋزە چىلكەيىھەكان Bacillariophyta جۇرھەا لە زىندەۋەران دەگرېتەۋە بە داياتۆمەكان **Diatoms** ناۋدەبرېت. داياتۆمەكان لە ئاۋى شىرىن و ئۇقياۋسەكاندا ژمارەيان زۆرە. دىۋارى خانەكەيان كە بەسەدەف ناۋدەبرېت لە دوو پارچەى شېۋە قوتو و سەرقاپەكەى پېك دېت. سەدەف دوانۇكسىدى سىلىكاي تېدايە. شېۋە 7-15 جۇرەكانى داياتۆمەكان دەردەخات.

داياتۆمەكان زۆربەى پلانكتونە پروۋەكسىيەكان پېكدېن، كە سەرچاۋەى خۇراكن بۇ زىندەۋەرە خۇنەژىنەكان، ۋە ئوكسىجىنى زۆر دەردەپەرپېن. ۋە كاتى مردىياندا سەدەفەكانيان دەنىشېت ۋەسەر يەك كەلەكە دەبېت وچىنېك لە ماددەكان پېكدېنېت كە بە خاكى داياتۆمى **Diatomaceous earth** ناۋ دەبرېت. ئەمە پېكەيىنەرى سەرەكى زۆر لە بەرھەمە بازىرگانىيەكانە، ۋەكو ماددەى پاككەرەۋە، لابرېنى بۇيەكان، ۋ پەينى كىمىيائى وماددە نەگەيەنەرەكان، ۋ ھەندى جۇرى دەرمانى ددان شتن.

لقى قەۋزە قامچىدارە خولاۋەكان

قەۋزەى قامچىدارە خولاۋەكان Dinoflagellata زىندەۋەرى تاكخانەن. زۆربەيان پۇشنەپېكەھاتن ئەنجامدەدن. ۋەبەرھەمپېنەرى سەرەكى ماددەى ئەندامىن لە ژىنگە دەريايىيەكاندا،

بەرەنگى سەۋزى زەردباۋ بەرەۋ قاۋەبى جىادەكرېنەۋە، چونكە بۇيەى كارۇتىنۇيدەكان و كلۇرۇفيل C,A يان تېدايە. زۆربەيان دوو قامچىان ھەيە كە لە درېژىدا جىاۋازن. ۋەكو لە شېۋە 7-16 دا دەردەكەۋېت. كە ۋايلېدەكات بە جوۋلەكەيان بە دەۋرى خۇيدا بخولېتەۋە لە ئاۋدا. ۋ دىۋارى خانەكانيان لە سىلىلۇز پېك دېت.

ھەندىك لە جۇرەكانى قەۋزە قامچىدارە خولاۋەكان زىندە پۇشنائى **Bioluminescence** دروست دەكەن، كە بە زۆرى پۇشنائىيەكەى لە ئاۋى دەۋرۋەبەرى دەريايىدا لە شەۋدا دەبىنرېت. ۋەھندى جۇرى دېكە ژەھرو بۇيەى سوور بەرھەمدېنېت. كاتېك كۆمەلە زىندەيىيەكان زۆر دەبېت، پەنگى ئاۋەكە سوور ھەلەمگەرېت. ئەمەش دياردەيەك دروستدەكات كە بە ھەلەكشائى سوور **Red tide** دەناسرېت. كاتېك گىانەۋەرانى دەريايى ئەم جۇرە قەۋزانەش دەخۇن، كە ژەھريان تېدايە، مەترسى لەسەر ژيانى ئەۋ مۇقانە دروستدەبېت كە دەيانخۇن.

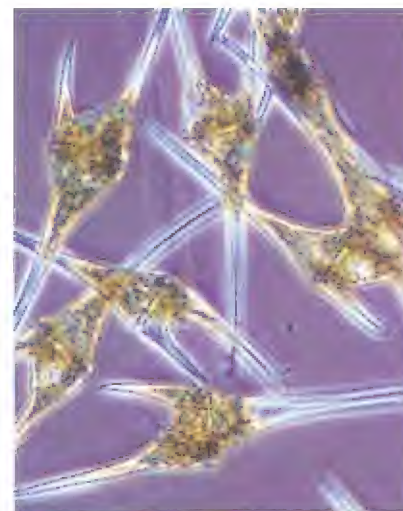
لقى قەۋزە زېرپىنەكان

زۆربەى قەۋزە زېرپىنەكان Chrysophyta لە ئاۋە شىرىنەكاندا دەژىن. ۋەھندىكى كەمىيان لە دەريادا دەژىن، زۆربەى پەنگەكانى ئەم لاقە لە نىۋان زەردو قاۋەبيدەيە، كە دەگەرپېتەۋە بۇ پەنگى كارۇتىنۇيدەكان. ھەرۋەها كلۇرۇفيل C,A تېدايە. قەۋزە زېرپىنەكان زۆربەى خۇراكە زىادەكانيان بە شېۋەى پۇن كۆدەكەنەۋە. ئەمەش سەرچاۋەيەكى گرنگە بۇ نىشتنە نەۋتەيەكان.



شېۋە 15-7

داياتۆمەكان ۋەك لېرەدا دەركەۋتۋە ناسائى ناتوخمانە زۆر دەبن، بەلام تۇخمە زۆربوون لەدايتۆمەكاندا كىدارىكى دەگمەنە (x320).

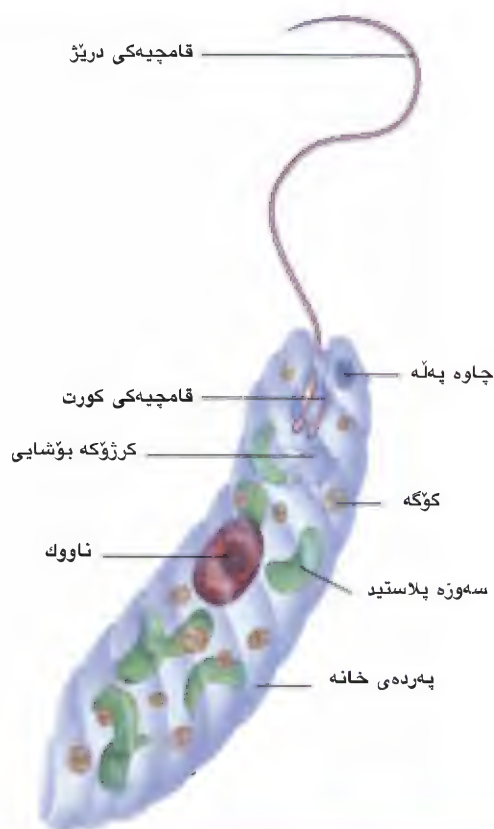


شېۋە 16-7

زۇرجار قامچىدارە خولاۋەكان ۋەك لېرەدا ديارە، بەكتىريا سەۋزە شىنباۋەكانى تېدايە كە ژيانىكى ھاۋگوزەرانى ناۋەكى ھەيە. دەكرېت قامچىدارە خولاۋەكان بە ھاۋگوزەرانى ناۋەكى لەناۋ نىسغەنچ ۋالەى دەريا ۋەمەرجانەكان ۋەھندى جۇرى سەرەتايىيەكاندا بژىن (x450).

لقى قەوزە يۇگلىنيەكان

قەوزە يۇگلىنيەكان **Euglenoids** تاك خانە قامچىدارن، ولە پرووۋەكەكان دەچن چونكە كلوروفىلى تىدايە، وپۇشنە پىكھاتن ئەنجامدەدن. ولە گيانەوهران دەچن بە نەبوونى دىوارى خانە، وزۇرى جوۋلەو گواستەنەو. وە ئەم قەوزەيە كلوروفىلى B,A و كارۇتىنوئىدەكان تىدايە وزۇرىيە جوۋرەكانى لە ئاوى شىرىندا دەژىن. ولە نموونەى يۇگلىنيەكان: توخمى يۇگلىنا **Euglena** كە لە ئاوى شىرىندا ھەيە. لە شىۋە 7-17 تىپىنى بۇ ناسىنى پىكھاتە خانەيەكەى. كە دىوارى خانەى نىە بۇيە جىرەو تواناى ھەيە شىۋەى خۇى لە كاتى مەلەكردندا بگۇرپىت. ويۇگلىنا ئاسايى خۇژىنە، وبەلام ئەگەر لە دەوروبەرىكى ژىنگەيى تارىكدابژى، لە دروستكردنى سەوزە پلاستىدا دەوستىت و دەبىتە خۇنەژىن.



شىۋە 7-17

يۇگلىناى *Euglena gracilis* كە لەم شىۋەيەدا جوۋرىكى ناسراو لە قەوزەى يۇگلىنى ديارە، كە بە ھۇى قامچىكەى درىژەو دەجوۋلىت. و چاۋەپەلە بەرەو پۇشناسى ئاراستەى دەكات.

پىداچونەوھى كەرتى 2-7

1. ئەو بىنچىنانە چىن كە بۇ دابەشكردنى قەوزەكان بۇ ھەوت لىق بەكاردەھىترىت؟
2. كردارى توخمە زۇربوون لە كلامىدۇمۇناس دا وەسف بىكە.
3. بۇچى قەوزە سەوزەكان بە كۆمەلەى قەوزە ھەمە چەشنەكان دەژمىردىن؟
4. كام لىق قەوزەى فرەخانە قەبارە گەورەترەكانى تىدايە؟
5. داياتۇم چىيە؟ ئەو بەرھەمە بازىرگانىانەى كە دەتوانرىت دروست بىكرىت لەسەدەفەكانى ئەم قەوزەيە چىن؟
6. بىركىردنەوھى پەخنەگرانە: بە باۋەرى تو، گرنگى

دەرەنجامە فیژکارییه‌کان

▲ ئەو دوو قۆناغەیی کە سوپی ژیاڵی کەپووی مەل جیا دەکاتەوە وەسف دەکات.

● دەورووبەری ژینگەیی کەپووە مەلەکان کە تێدا دەژی وەسف دەکات.

■ سوپی ژیاڵی کەپووە مەل سەرەکییەکان کورت دەکاتەوە.

◆ سیفەتە دەگمەنەکانی کەپووی ناوی دیاری دەکات.

پێشەنگییه‌ له کەپوو چوووەکان

کۆمەڵە پێشەنگییه‌ له کەپوو چوووەکان کەپووەمەلەکان، وە کەپووە ئاوییه‌کان دەگرێتەوە. وە بە سوپی ژیاڵی تایبەت لەسەرەتاییه‌کان و قەوزەکان و کەپووەکان جیا دەکێتەوە. و لەو کۆمەڵانە دەچن چونکە ناوکی راستەقینەیان هەیه‌و فرە خانەن. بەلام خۆنەژێن. فرە ناووک قەبارەیان گەورەیه‌ وە لەسەر ئاستی شانەکاندا تایبەتمەندیان کەمە.

کەپووە مەلەکان

کەپووە مەلەکان *Slime molds* له گلی شێدار و له پارچه‌ داری پزێو و گەلاکانی پووک و ماددە ئەندامییه‌ شیبوووەکاندا دەژین. وە بە شێوی بارستەیی لینج و بریسکەدار دەرەکه‌وێت، و هەندیکیان رەنگی سپییه‌و زۆربەیان زەردیان سورن. ئەمانە زۆر بوونە پیکهاتوو دروست دەکەن کە له زۆربوونە پیکهاتووی کەپوو دەچن. لەبەرئەوه‌ له پێشدا له شانیشینی کەپووەکاندا پۆلێنکرا بوون. دوو لق له کەپووە مەلەکان هەیه‌. لقی کەپووە ئەمیبییه‌کان *Acrasiomycota*. ئەمانە کەپووی مەل خانەیین، و لقی لینجە کەپووەکان *Myxomycota*. ئەمانە کەپووی پلازمۆدین و خانەکانیان جیا نەکرانەتەوە. هەردوو لقه‌ کە سوپی ژیاڵیان دوو قۆناغە: سەوزە قۆناغی بزێو و ه‌کو ئەمیب خواردن دەخوات، کە ماددە ئەندامی و بەکتریای قووت دەدات، وە توخمە قۆناغ، کەپووەمەلەکان لەم قۆناغەدا بەرە تەنەکان *Fruiting body* هەڵدەگرن کە ئەو سپۆرانەیان تێدا به‌رگەیی بارو دۆخی ناھەمواری شوێنەوار دەگرن.

لقی کەپووە ئەمیبییه‌کان

لقی کەپووە ئەمیبییه‌کان زۆر جوړ له کەپووی مەل خانەیی *Cellular slime molds* دەگرێتەوە. کە تاک خانە و تاک کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەن، و ه‌کو ئەمیب دەجولین، بە بەرەووامی پەل دەھاوێژیت بەکتریای و خواردەمەنی قووت دەدەن.

کاتیك خۆراك و ئاو کەم دەبێتەوە، خانە ئەمیبییه‌کان ماددەیه‌کی کیمیایی دەرەدەن وای لێ دەکەن بە شێوی سەدان و ه‌زاران کۆبێنەوه‌ بۆ دروستکردنی شێو مۆلگەیه‌ک کە بە گەندە پلازمۆدیۆم *Pseudoplasmodium* ناو دەبریت. شێوێ 7-18، گەندە پلازمۆدیۆم جیگیر دەبێت و شێوێ بەرەتەنێک پێک دێنێت. کاتیك دەگرێتەوە سپۆرەکانی له شوێنە جیاوازمەکاندا بڵاودەبنەوه‌ کە گەشە دەکەن و دەگۆرێن بۆ خانە ئەمیبییه‌ تاکەکان.

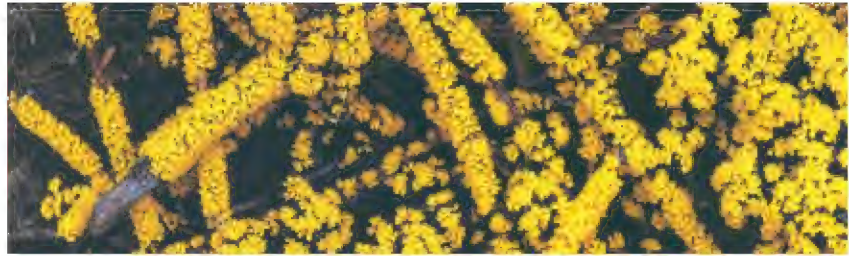


شێو 7-18

نزیکە 65 جۆری دیکە له کەپووە مەلەکان خانەیی ناسراوی ه‌یه‌. دەتوانرێت بە ناسانی گەشە به‌ لینجە کەپووی *Dictyostelium discoideum* بکریت له تاقیگەدا (80 ×).

شیۆه 19-7

كه پرووى ملى پلازمۇدى فيزارۇم *Physarum*
به پلازمۇدىۋىمى زەردى بريسكەدار جيا
دەكرىتەۋە نەم بارستە سايئۇپلازمىيە.
زىندەۋەرە وردىبىنەكان دەخوات، بەلام زۇر
بوونە پىكھاتوۋەكانى بەرەتەنى ھەلچىراۋن.



لقى لينجه كه پروۋەكان

لقى لينجه كه پروۋەكان زۇر جۇر لە كه پروۋە ملى پلازمۇدىيەكان دەگرىتەۋە
شیۆه 19-7. كه پرووى ملى پلازمۇدى *Plasmodial slime molds* لە سەۋزە
قۇناغى سورپى ژيانىدا بە شیۆه بارستەيەك لە سايئۇپلازمى فرە ناۋوك كە بە
پلازمۇدىۋىم *Plasmodium* ناۋ دەپرېت، دروستدەبېت. لە كاتى جوولەى
پلازمۇدىۋىمدا گەلا پزىۋە بۆگەنەكان و پاشماۋە ھەلۋەشاۋەكانى دىكە قووت
دەدات بە رېگەى ھەللوشتىن. لە كاتى كەمبونى ئاۋ وخۇراكدا پلازمۇدىۋىم
خۇى دەخشېت تا دەگاتە پروۋەكى والا ۋەستدەكات بە زۇربوون، بە
دروستكردى تەنە بەرىيەكان، كە سپۆرەكانى (n) ى تېدا دروست دەبېت. لە
سايەى بارودۇخچىكى گونجاۋدا تەنە بەرىيەكان دەكرىنەۋە سپۆرەكان لە
شۈنە جياۋازەكاندا بلاۋ دەبنەۋە، بە يەكگرتىيان لەگەل يەكتر خانە ئەمىيە
تاكەكان ($2n$) دروست دەكەن. پاشان بە دابەشبوونى ئاسايى بەبى
دابەشبوونى سايئۇپلازم دابەش دەبن، سايئۇپلازمىكى فرە ناۋوك پىكدينىت
كە ئەۋەش پلازمۇدىۋىمە.

كه پروۋە ئاۋىيەكان

كه پرووى ئاۋى *Water mold* لە دەزۋولەى خانەى لىقار پىكديت. زۇربەيان لە
ئاۋدا دەژىن بە تايەتەى ئاۋە شىرىنەكان، بەلام ھەندىكىيان لە خاكدا دەژىن،
ۋەھەندىكى دىكەيان بە مشەخۇرى لەسەر پېست وپىشۋەكەۋانەكانى ماسى
دەژىن.

كه پروۋە ئاۋىيەكان توخمانەۋ ناتوخمانە زۇر دەبن، لە ناتوخمە زۇربووندا،
زۇربوونە سپۆرى قامچىدارى بىزىۋ بەرھەمدىنىت. كاتىك ئەم سپۆرانە چەكەرە
دەكەن، دەبنە خانەى شیۆە دەزۋولەى كەلەكە بوۋ ۋەك مافورىكى راخراۋ.
لە توخمە زۇربووندا خانەكانى كه پروۋە ئاۋىيەكان پىكھاتوۋى دىكە
دروستدەكەن كە ھىلكۆكەى تېدايە وپىكھاتوۋ دروستدەكەن كە گەمىتى نېرەى
تېدايە ۋە بۇرى پېتېن لە نېۋان ھەردوۋ پىكھاتوۋەكەدا گەشە دەكات ۋە
رېگەيەۋە نېرە گەمىتيەكان ھىلكۆكەكان دەپىتېن و ھىلكۆكەى پىتراۋ پىك
دېنن. ئەمەش گەشە دەكات بۇ بارستە دەزۋولەيەكى نۆى كە تورەكە سپۆرى
ناتوخمى و (ئەندامى نېرە ئەنسرىدىا، و مېيە ئەندام ئىركىگۇنيا) پىكەدەھىنن.

كرە جالاكى خىرا

تېرۋانىنى كه پرووى مل

كەرەسەكان: چاندنى لينجه كه پروۋە لە
ناۋەندى خۇراكى قەلاسدا. سرکە،
چىلكەى لۆكەى، وردىبىنى تۈيكارى.
بەجېھىتان:

1. تېبىنى جوولەى گواستەۋەى
كه پرووى مل بکە. پلازمۇدىۋىم
وناۋوكەكانى وخۇراكە
بۇشايەكانىيان دىارى بکە وېنەى
پىكھاتوۋەكە بکېشە و بەشەكانى
لەسەر دىاي بکە.
2. بەشېكى كەم لە ناۋەندى خۇراكى
قەلاسەكە دابىنى لە لىۋارى دەرەۋەى
كه پروۋە ملەكەدا.
3. چىلكە لۆكەيەكە لە ناۋ سرکەكەدا
نوقم بکە، وېدە لە كه پرووى ملەۋە.
شېكرەنەۋە: كه پرووى مل چۆن
دەگۈيزىتەۋە؟ چۆن كارلىك لەگەل
خۇراكى قەلاس و سرکەكەدا دەكات؟

لقى كەپروو ھېلكەيپەكان

لقى كەپروو ھېلكەيپەكان Omycota ژمارەيەك لەو زىندەوەرەنە كە دەبنە ھۆى نەخۆشى پروو كەكان، دىگىر تەو. بۆ نموونە كەپروو ئاوى فایتوفتورا ئىنفىستان *Phytophthora infestans* ئەو دەردەيە كە لە كۆندا توشى پەتاتە دەبوو، وە لېپرسراوى برىستى پەيوەند بە پەتاتەو بوو. وە لە ئاوەراستەكانى سەدەى نۆزدەھەمدا توشى ئىرلەندە بوو بە تايبەتى لە ئىوان سالىكانى 1845 بۆ 1849 ز. دەرد **Blight** نەخۆشىيەكە لە پروو كە بەو جيا دىگىر تەو بەخىرا شىكردنەو گەلاكان ھەرەھا لەقە دوگولەكاندا و نەمانى پەنگەكانيان جيا دىگىر تەو شۆەى 20-7 ، نموونەيەكى دىكەى كەپروو ھېلكەيپەكان كە دەبنە ھۆى نەخۆشى پروو، پلازمۇياراقتىكۆلا *Plasmopara viticola* كە تووشى پروو كە تىرئ دەبىت بە تايبەتى گەلاكان بەرەكان، شۆەى 21-7 وە لەوانەيە سەوزەو بەرەكانى دىكەيش تووشىكات.



شۆە 20-7

كەپروو ئاوى *Phytophthora infestans* دەبىتە ھۆى ئەو دەردەى كە تووشى پەتاتە دەبىت. وە ئاوەراستى سەدەى 19 ھەمدا سەرەتا سەرى كىلگەكانى پەناتەى گرنەو لە ئىرلەندە.



شۆە 21-7

كەپروو كىشى كە ھىشوو كەپروو *Plasmopara viticola* بەرەمىدەنەت كە لە سەر گەلاكان و بەرى تىرئ گەشە دەكات. لەوانەيە ئەم زىندەوەرە پىشەنگىيە بىتتە ھۆى زيانكى ئابوورى گىرگ ئەگەر چاودىرپەكى ورد ئەكرىت يان بە پاىخەو دەستى بەسەردا ئەكرىت.

پىداچوونەو كەرتى 3-7

1. ئەو دوو قۇئاغەى كە سوورى ژيانى كەپروو مەكان پىكدىن كامانەن؟
2. ئەو لقانەى كە پۆلەنكردى كەپروو مەكان دەگەپتەو كامانەن؟
3. سىفەتە جياكەرەوكانى گەندە پلازمۇدۆم كامانەن؟ وچ زىندەوەرەك ئەم پىكەتووە دروست دەكات؟
4. كەپروو مە پلازمۇدەيپەكان كە تەنە بەرىپەكان دروستدەكەن؟
5. سىفەتە جياكەرەوكانى كەپروو ئاويپەكان كامانەن؟
6. **بىركردنەو** **پەخنەگرانە** گىرگى بەرەمىنانى تەنە بەرىپەكان لە پلازمۇدۆمدا چىيە؟

1-7

- پېشەنگىيەكان ھەمەچۇرتىرىن لە نىۋان زىندەۋەرە ناۋوك راستەقىنەكاندا.
- پېشەنگىيەكان دىكرىن بە سى كۆمەلەۋە ئەۋ زىندەۋەرەنى لە گىيانەۋەر دەچن. ئەۋ زىندەۋەرەنى لە روۋەك دەچن. ئەۋ زىندەۋەرەنى لە كەپۋودەچن.
- سەرەتاييەكان زىندەۋەرەنى تاك خانەۋ ناۋوك راستەقىنەن. لە شانشىنى پېشەنگىيەكاندا پۇلۇن دىكرىن، ولە دەۋرۋەرى ژىنگەيى شىداردا دەچن، وشىۋەي ژيانى ئازادو سەرەخۇ و مشەخۇرى خۇتەزىن دىكرىتەۋە وخۋاردنى خۇي دەستەكەۋىت بە كىردارى ھەللوۋىن.
- لە زۆرىيە سەرەتاييەكاندا خۇگۇنچاندن ھەيە بۇ ۋەلامدانەۋەي گۇرانكارىيەكانى دەۋرۋەرى ژىنگەيى. كە دروستىۋونى چاۋە پەلەۋ چىگىلدانۇچكە كان دىكرىتەۋە.
- سەرەتاييەكان پۇلۇن دىكرىن بۇ چۈار لق كە ئەمانەن. رېگە پىيەكان، كۆلكارەكان، سېۋىدارەكان، قامچىدارەكان.
- بەكارى جوۋلەي ساپتۇپلازمى ئەمىيا دىكرىتەۋە كە ئەندۇپلازم پال بە ئەكتۇپلازمەۋە دەنئىت بە ئاراستەي دەۋرۋەي پىكەتەنى گەندە پىيەكە كە بەكار دەھىنرەت لە ھەللوۋىننى خۇراكا.
- زۆرىيە رېگەپىيەكان سەرەخۇ دەچن، چىگە لە چۆرى ئەنتامىيا ھىستۇلىتىكا *Entamoeba histolytica* ى مشەخۇر كە دەپتە ھۇي سىك چوونى ئەمىيى مرۇف.
- لقى كۆلكارەكان لەۋ سەرەتاييەنى كە بەھۇي كۆلگەۋە دىكرىتەۋە پىكەتە پارامىسىۋم دىكرىتەۋە كە ناۋوكىكى گەۋرەۋ ناۋوكىكى بچوۋك ۋەمە كەندەك ۋكونى كۆمى ھەيە.
- كۆلكارەكان ناتوخمانە لە رېگەي ساكارە دوۋكەرتىۋون وتوخمە زۆرىۋون كە ماددەي بۇماۋەيى ئىدا ئالۇگۇر دىكرىن لە رېگەي كىردارىكەۋە بە پىتگۇر كى ناۋدەپرەت زۆردەچن.
- لقى قامچىدارەكان لەۋ سەرەتاييەنى كە بەھۇي قامچىۋە دىكرىتەۋە پىك دىت، قامچىدارەكان جۆرى *Trypanosoma* دىكرىتەۋە كە دەپتە ھۇي ئەخۇشى خەۋى ئەفرىقى.
- لقى سېۋىدارەكان لەۋ سەرەتاييەنى كە بە سوپى ژيانىكى ئالۇز جىادەكرىنەۋە پىكەتە. كە لەۋ سوپەدا سېۋەرەكان دروستەدەچن. ھەمۋو جۆرى سېۋىدارەكان مشەخۇر لە لەشى مرۇف ۋگىيانەۋەرەندا.
- پلازمۇدۇم *Plasmodium* دەپتە ھۇي ئەخۇشى مەلاريا. كە بەھۇي مېئەي مېشۋولەي ئەنۇفېلسەۋە دىكرىتەۋە ئەم مشەخۇرە ژيانىكى گەۋرە بە خۇرۇكە سوۋرەكان دىكرىتەۋە كەسە توۋشېۋودا.

زاراۋەكان

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| (93) Conjugation پىتگۇرەي | (97) Gametocyte گەمەتە خانە | (95) Pseudopodium گەندەپى |
| (95) Ectoplasm ئەكتۇپلازم | (95) Amebic dysentery سىكچوونى ئەمىيى | (95) Pellicle تۈپكۈكە |
| (95) Endoplasm ئەندۇپلازم | (97) Sporozoite سېۋىزۇيت | (95) Foraminiferan كوندارەكان |
| (93) Multiple fission فرەكەرتىۋون | (95) Radiolarian ئىشكارەكان | (97) Malaria مەلاريا |
| (93) Protozoa سەرەتاييەكان | (95) Test سەدەف | (97) Merozoite مېرۇزۇيت |
| (93) Eyespot چاۋەپەلە | (93) Protista پېشەنگىيەكان | (95) Oral groove دەمەكەندەك |
| (95) Gullet گەروو | (93) Zooplankton پلانكتۇنى گىيانەۋەرى | (95) Micronucleus ناۋوكى بچوۋك |
| (95) Anal pore كۈنى كۆم | (95) Mouth pore كۈنى دەم | (95) Macronucleus ناۋوكە گەۋرە |
| (95) Ameboid movement جوۋلەي ئەمىيى | (93) Food vacuole خۇراكە بۇشايى | (96) Trypanosomiasis خەۋى ئەفرىقى |

2-7

- شانشىنى پېشەنگىيەكان، ئەۋ قەۋزانە دىكرىتەۋە كە كلۇرۇفېلى تىدايە ۋ لە ناۋدا دەچن، قەۋزەي تاك خانەي ۋرەپىنى ۋگىيە دەريايى زەبەلاخ دىكرىتەۋە.
- قەۋزەكان بىرىكى زۆر لە ماددەي ئەندامى بەرەمەتەن كە شىاۋە بۇ خۇراكى زىندەۋەرەنى دىكە، سەرەپى ئەۋەش بىرىكى زۆر لە ئۇكسىچىن دەكاتە ھەۋاۋە.
- ئەۋ بەشەي كە لەشى قەۋزە پىكەتەنئىت (ئالۇس)، دىكرىت لەيەك خانەيان لە مۇلگەخانە يان لە دەۋولە يان لە رېكخستىكى ئالۇزى فرە خانە پىكەتەنئىت.
- لقى قەۋزە سوۋەرەكان كلۇرۇفېل A ۋ فايكۇپىلەكانى تىدايە.
- لقى قەۋزە چىلەكەيەكان لە داپاتۇمەكان پىكەتە، تاكخانەن ۋ سەدەفیان ھەيە كە دوانۇكسىدى سىلىكاي تىدايە.
- دەتارنىت قەۋزەكان بۇ خەۋر لق پۇلۇنېكرىت لەسەر بىناغەي رېمگ ۋجۆرى كلۇرۇفېل ۋ شىۋەي ماددە كۆكرامەكانى.
- قەۋزەكان ناتوخمانە زۆر دەچن بە داپەشىۋونى ئاسايى، وتوخمانە بە رېگەي زۆر ئالۇزەر زۆردەچن.
- قەۋزەي ئۇلغا ۋمچە سوۋىكى ھەيە: قۇناغى گەمىتى ۋ قۇناغى سېۋى بە دۋادىت.
- لقى قەۋزە سەۋزەكان، كلۇرۇفېلى B,A ۋ كارۇتېنۇيدى تىدايە، ۋدىۋارى خانەيان لە سىلېلۇز پىكەتە.
- لقى قەۋزە قاۋەپىيەكان، كلۇرۇفېلى C,A ۋ كارۇتېنۇيدى تىدايە، ۋفىۋوكۇزاسىنى تىدايە.
- لقى قەۋزە قامچىدارە خۇلاۋەكان كلۇرۇفېلى C,A ۋ كارۇتېنۇيدى تىدايە، ۋ زۆرىيە جۆرەكانى دوۋ قامچى ھەيە.
- لقى قەۋزە زىپىنەكان كارۇتىنى تىدايە.
- لقى قەۋزە يۇگلىنەكان بەۋ سىفەتەنە جىادەكرىتەۋە كە لە سىفەتەكانى روۋەك دەچن، ۋ ھەندىكى دىكەش لە سىفەتەكانى گىيانەۋەر دەچن.

زاراۋەكان

(101) Phycobilin فايكوبيلين	(98) Algae قەۋزە	(101) Agar ئەگار
(101) Fucoxanthin فيكوزانتسين	(103) Euglenoid قەۋزە يۇگلىنى	(102) Bioluminescence زىندە پۇشنایى
(100) Sporangium سپۇردان	(98) Unicellular algae قەۋزە ناك خانە	(99) Zoospore سپۇرى قامچىدار
(102) Red tide ھەلکشانى سۈر	(98) Filamentous algae قەۋزە دەۋلەبى	(99) Zygospor spor پاپىرېنۇيد
(101) Carageenan کاراجېنان	(98) Multicellular algae قەۋزە فرەخانە	(98) Pyrenoid خاکی دایاتۇمى
(101) Laminarin لامینارین	(98) Colonial algae قەۋزە مۇلکەبى	(102) Diatomaceous earth ۋەجەسۈرکى
(103) Euglena يۇگلىنا	(100) Gametophyte قۇناغى گەمېتى	(100) Alternation of generations ئالۋىز
	(100) Sporophyte قۇناغى سپۇرى	(98) Thallus دایاتۇم
	(98) Phytoplankton پلانكتۇنى پۈۋەكى	

3-7

لېنچەكان پۇلېن دەكرېن.
 ■ لى كەپۈۋە ھېلکەبىيەكان زىندەۋەرى تېداپە كە لە
 كەپۈۋەكان دەچېت، ۋ بە كەپۈۋە ئاۋىيەكان ئاۋدەبېرېت، ۋ لە
 دەۋولەى لىقار پېكېت.

■ كەپۈۋە مەكان زىندەۋەرى ئاۋك راستەقىنەن، سۈرې
 ژيانى سەۋزە قۇناغى خىشۇك كە لە ئەمىيا دەچېت،
 ۋزۇرېۋنە قۇناغ كە سپۇرەكان ھەلەمگىرېت دەكرېتەۋە.
 ■ كەپۈۋە مەكان يۇ لى كەپۈۋە ئەمىيەبىيەكان ۋ لى كەپۈۋە

زاراۋەكان

(104) Fruiting body تەنەبەرىيەكان	(105) Blight دەرد (نەخۇشى)
كەپۈۋە ملى پلازمۇدى	پلازمۇدېۋم (104) Plasmodium
(104) Plasmodial slime mold كەپۈۋە ملى پلازمۇدى	گەندەپلازمۇدېۋم (104) Pseudoplasmodium
(104) Cellular slime mold كەپۈۋە ملى خانەبى	
(105) Water mold كەپۈۋە ئاۋى	

پېداچوونەوې

زاراۋەكان

11. قەۋزە سەۋزى كلامېدۇمۇناس ئاتوخمانە زۇر دەبېت
 لەرېگەى دروستكردى. (أ) ھېلکۇكەى پېتراۋ.
 (ب) قۇناغى گەمېتى. (ج) سپۇرە قامچىدارەكان.
 (د) پېتگۇركى.
12. قەۋزە سەۋزى ئۇلقا قۇناغى سپۇرى پېكېتېنېت،
 پېكېتاتۋەكانى ئاۋدەبېرېت بە. (أ) سپۇردان. (ب)
 ئەندامى نېرىنە. (ج) گەمېتدان. (د) كاراجېنان.
13. ھەلکشانى سۈر ديارەبەكى ناسراۋە پەيدادەبېت لە
 تەقېنەۋى ياخۇد زۇرېۋون كۇمەلەى زىندەبى. (أ) دایاتۇمەكان.
 (ب) قەۋزە سۈرەكان. (ج) كەپۈۋە ئاۋىيەكان. (د) قەۋزە
 قامچىدارە خولاۋەكان.
14. زۇر لە جۇرەكانى قەۋزە زۇرېۋونە خانەى قامچىدارى
 ھەپەۋاۋ دەبېرېت بە. (أ) سپۇردان. (ب) سپۇرى قامچىدار.
 (ج) ھېلکۇكەى قامچىدار. (د) قۇناغى سپۇرى.
15. پاپىرېنۇيد ئەندامۇچكەى. (أ) رەنگى زەرد دەداتە قەۋزە
 زېرىيەكان. (ب) گىايى دەريايى دەجەسپېنېت لە بىكى
 ئۇقىانۇسەكاندا. (ج) نېشاستە دروستدەكات ۋ
 كۇيدەكاتەۋە. (د) ئانا بە ھەندى جۇر لە قەۋزەكان
 پەيدادەكات بۇ بەرھەمپېنانى پۇشنایى.
16. سەۋزە قۇناغى كەپۈۋە ملى پلازمۇدېۋمى ئاۋدەبېرېت بە.
 (أ) ئەمىيا. (ب) تەنەبەر. (ج) پلازمۇدېۋم. (د) سپۇرى
 قامچىدار.

- تەۋ زاراۋەپە ھەلېزېرە كە سەر بە كۇمەلەكە نىە ۋ ھۇكەشى
 پۈۋن بىكەرەۋە:
1. كۈلەدارەكان، قامچىدارە خولاۋەكان، رەگەپېيەكان.
2. كۈلەكان، گەندەپېيەكان، كرۇكە بۇشايى.
3. قۇناغى گەمېتى، قۇناغى سپۇرى، تەنە بەرىيەكان.
4. كلۇرۇفېلى A، كارۇتېن، پلانكتۇنى پۈۋەكى.
5. كەپۈۋە ئاۋى، كەپۈۋە ملى خانەبى، گىايى دەريايى.
- ۋەلامى راست ھەلېزېرە
6. نېشگەى ژىنگەبى سەرەتاييەكان جىادەكرېتەۋە بە بوۋنى.
 (أ) قەۋزەكان. (ب) شېدارى. (ج) خۇيىن. (د) خاك.
7. ھەندى لە سەرەتاييەكان دەستەمگىرېت بەسەر جۇرى
 پۇشنایى ۋچاۋدېرىكردى بەھۇى. (أ) گەندەپېيەكان.
 (ب) چاۋە پەلە. (ج) كۈلەكان. (د) كرۇكە بۇشايى.
8. گەندە پېيەكان لە رەگە پېيەكاندا بىرېتېە لە درېزۇ بوۋنەۋەى.
 (أ) تۈككۇكە (پېستۇكە). (ب) سابىتۇپلازم. (ج) كۈلەكان
 (د) سەدەف.
9. كۈلەدارەكانى ۋەك پارامېسېۋم ئەمەى ھەپە. (أ) سەدەقى
 دەركى. (ب) سۈرى ژيانى مېشەخۇرى مېشۈلەى
 ئەنۇفېلىس پېدا تېدەبېرېت. (ج) كۇمەلە ئەندامۇچكەبەكى
 ئالۇز. (د) دوانۇكسىدى سېلىكا لە پەردەى خانەيدا.
10. خەۋە نەخۇشى ئەفرېقى دەكرېزېتەۋە بەھۇى. (أ) مېشى
 تىسى تىسى. (ب) مېشۈلەى ئەنۇفېلىس.
 (ج) مېشۈلە beed bug. (د) مېشى ئاۋ مال.

بىر كىرەنەۋى پەخەنە گرانە

1. زۆر لە سەرەتايىيەكان بەھۆى گەندەپى ۋە خوارىن دەخوات. ئەو ھاندەرەى دەپتە ھۆى دروستكىرنى ئەم درىژمە بووە سايئۇپلازىمانە چىيە؟
2. پىتگۆركى كىرەنەى ئالۆزە، پىيۇستى بە وزە ۋە سەرچاۋەى دىكە ھەيە پەيۋەندى ئىۋان زىندەتچىۋى بەرز بۇ پىتگۆركى، ۋە سوود ۋە رگرتن لە گۆرپنەۋى بۇ ماۋە ماددە لە پىناۋ خۇگۇنجاندىدا پىكە ۋە بەستەنەۋە.
3. مەخۇرە سەرەتايىيەكان ۋەك *Entamoeba histolytica* تواناى خۇپچانەۋى ھەيە ھەر كە خانە خۇپپەكەى بەجى بېئىت. گىرگى خۇپچانەۋە لە زىندەۋەى مەخۇرە سەرەتايىدا چىيە؟
4. بەزۆرى زاناكان بۇيەى فايكۆئىرسىن *Phycoerythrin* بەكاردىن بۇ پىشاندىنى بەشەكانى خانە كە بەپاشى لە ژىر جۆرىكى تاييەتى وردىندا كەپشت دەبەستىت بە تىشكى سەرو ۋەنەۋەشەيى دەبىئىت. بۇيەى فايكۆئىرسىن لە ژىر كاريگەرى تىشكى سەرو ۋەنەۋەشەيىدا ۋەك قۇرۇ دەبىسكىتەۋە. لە بەرەنەۋەى ئەم تىشكە لەرە لەرەكەى لە لەرەلەرى پووناكى زىاترە. بۇيە تواناى بىرىنى قۇلايى ئاۋى لە پۇشنايى بىنراۋدا زىاترە. بە پشت بەستىن بەم زانىارىيە، ۋە ئەۋەى لەم بەندەدا خۇندۋوتە، چ لىقىكى قەۋزە بۇيەى فايكۆئىرترىن بەرەمەدىئىت، ھۆى ۋە لامەكەت پوونىكەرەۋە.
5. پوونى بىكەرەۋە، نەپوونى دىۋارى خانە لە يۇگلىندا، چۇن دەپتە ھۆى ئەۋەى كە فرمانى كرژۆكە بۇشايى لەۋپەرى گىرگىداپىت؟

كورتە ۋەلام

17. جۈۋەى ئەمىيى ۋەسەف بىكە چۇن بەشدارى دەكات لە خوارىنى ئەمىيادا.
18. جىاۋازى ئىۋان پىتگۆركى پارامىسيۇم ۋەك تىرىا چىيە؟
19. پوۋە لىكچوۋەكانى ئىۋان قەۋزە سەرەتايىيەكان كامانەن؟ سىفەتە ھاۋىيەشەكانى ئىۋان قەۋزە پوۋەكەكان چىيە؟ قەۋزەكان ۋە پوۋەكەكان لە چ سىفەتلىكدا جىاۋازن؟
20. بىچىنەكانى پۇللىنكىرنى قەۋزەكان بۇ خەۋت لىق بلى.
21. بەراۋر لە ئىۋان جۆرەكانى گەردى كۆكرىنەۋەى خۇراك لە خەۋت جۆرەكەى قەۋزەكاندا بىكە. ئەۋ گەردەى كە خوارىن كۆدەكاتەۋە ۋە قەۋزەكاندا زىاتر بەكارى دىن كامەيە؟
22. بۇچى قەۋزەى يۇگلىنى لە پوۋەكچوۋ، ۋە لە گىيانەۋەرچوۋ ۋەسەف دەكرىت؟ چۇن دەكرىت ئەم زىندەۋەرانە خۇزىن، ۋە خۇنەزىن بىن پىكەۋە؟ پوونىكەرەۋە.
23. تەنەبەر چىيە؟ كەپوۋە مەكان لە چ قۇناغىكى سوۋرى ژياندا دروستى دەكەن؟
24. ئەۋ پىكەتوانەى كە بە پىتەكان دەستىشان كراۋن لەم شىۋەپەدا كە دىت، ناۋىنى، ۋە ناۋى زىندەۋەرەكەش بىۋەسە.



فراوانكىردى ئاسۋى بىر كىرەنەۋە

1. راپۇرتىك بىۋەسە دەريارەى جۆرى ئەۋ سەرەتايىيەنەى كە لە گىيانەۋەرە پلانكتۇنە دەريايىيەكاندا دەزىن. پىيۇستە راپۇرتەكەت زانىارى دەريارەى ئەۋ جۆرە ماسىيانەى تىدداپىت كە ۋەك خۇراك پشت بەم سەرەتايىيەنە دەبەستىن.
2. سامپلى ئاۋ بەلەيەنى كەمەۋە لەسى سەرچاۋە ۋەرىگەرە: كۆماۋ، دەرياجە، ئاۋى بۇرى، لەژىر وردىندا لىق بىۋەرە. پۇلە جىاۋازەكانى سەرەتايىيەكان لە ھەر سامپلىكدا بۇمۇرە ۋە ۋىنەپەكى ساكار بىگىشە بۇ ھەر جۆرىكە دەبىيىنىت.
3. سامپل لە خاكەۋە كۆ بىكەرەۋە، گەلا مردوۋەكان، گىياى كۇن، گەلا تازەكان. ھەر سامپلىك لە ناۋ بۇرى تاقىكىرنەۋەى پى لە ناۋى پاك دابىنى، لە نىزىك سەرچاۋەيەكى پووناكى. ھەر ھەفتەى چارىك لە سامپلەكان لەژىر وردىن پىشكىنى بۇ بىكە. ۋە ۋىنەپەكى ھىلگارى بىگىشە بۇ ھەر زىندەۋەرەكە دەبىيىنىت، تىبىيىيەكانت چىت بۇ دەرمەخات لە ژىنگە جىاۋازەكانى قەۋزەدا؟

كەپووەكان



كەپووەكان، وەكو ئەم قارچكە، زىندەودەرى شىكەرەودەى گرنگن لە سروشتدا

چەمكى سەرەكى: پىكھاتنى خانەو فرمانەكانى.

سەرئىچ بەدە، كە دەخوینتەو، سىفەتە جياكەرەوكانى كەپووەكان وەك پىكھاتنەكەى وزىندە فرمانەكانى، چۆن دەتوانىت كاریگەرى ھەبێت لە دەورووبەرى ژینگەى و دروستى مەرۇفدا.

1-8 تىپروانىنى گشتى

2-8 پۆلینكردنى كەپووەكان

3-8 كەپووەكان و مەرۇف

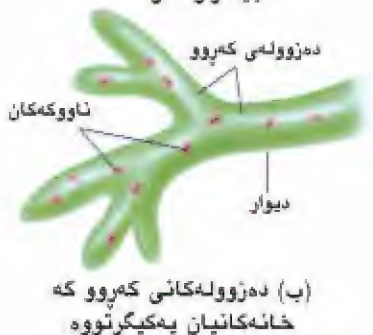
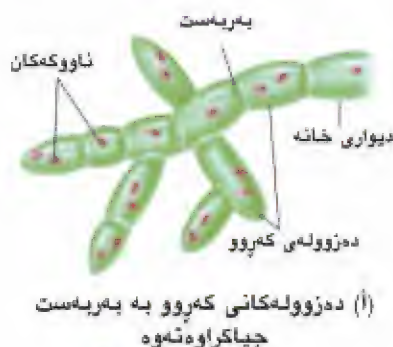
دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲ سىفەتە گىشتىيەكانى كەپروەكان ديارىدەكات.

● يەرۈرد لە نۆۋان كەپروەكان و زىندەۋەرە ناۋوك راستەقىيەكانى دىكە دەكات.

■ كەپروەكان چۆن ماددى خۇراكيان دەستەگەۋىت پوون دەكاتەۋە.

◆ ھايقا ومايسىليۇم لە يەكتەر جيا دەكاتەۋە.



شېۋە 1-8

(a) لە دەزۋولە كەپروى ھەندىك لە كەپروەكاندا بەرىستى جياكەۋە ھەيە (b) لە دەزۋولە كەپروى ھەندىكى دىكەدا بەرىستى جياكەۋە نىيە ۋخانەكانىان يەكپىگرتۋە.

تېروانىنى گىشتى

كاتىك زىندەۋەران پۇلىتكران بۇ شەش شانشىن، كەپروەكان ۋەك شانشىنىكى تايبەت پۇلىتكران. لەبەر نەۋەى لە زۆر لايەنەۋە لە زىندەۋەرانى دىكە جياۋان. لەۋانەش پىكھاتىن وشىۋانى زۆربوون و پىگاكانى دەستەگەۋىنى خۇراك.

تايبەتتە گىشتىيەكانى كەپرو

كەپروەكان زىندەۋەرى ناۋوك راستەقىيەن و زۆربەيان فرە خانە ۋە خۇنەژىنن. زۆربەى ئەۋ كەپروۋانەى زىندەۋەرى وردىيىن لە جۆرى كەپروى نان يان ھەۋىنن. كەپروى نان Molds ، ۋەكو ئەۋ كەپروۋەى لەسەر نان و پرتەقال گەشە دەكات، ۋبارستە دەزۋولەى خانەى تىكئالان. بەلام ھەۋىن Yeast زىندەۋەرانى تاكخانەن. مۇلگەكانىان لە مۇلگەى بەكتىريا دەجىت.

زۆربەى لەشى كەپروەكان لە دەزۋولەى كەپرو Hyphae پىك دىت، كە دىۋارى خانەكانى ماددى كاپتىن Chitin ى تىدايە، ۋ ماددىيەكى فرە شەكرى ئالۇزە، كە لە بەكتىريا و پىشەنگىيەكان ۋەيچ زىندەۋەرىكى وردىيىن دىكەدانىيە تەنھا لە مېروۋەكاندا ھەيە. ماددى كاپتىن كەپروەكان لە پوۋەكەكان جياۋەكاتەۋە بەۋەى دىۋارى خانەى پوۋەك لە سىلىلۇز پىكھاتۋە لە برى كاپتىن. لىكۇلىنەۋە لە كەپروەكان بە كەپروۋانى Mycology ناۋدەبرىت.

كەپروەكان ئەنزىم دەردەدەن، پاشان لە پىگەى دىۋارى خانەۋە خۇراكە ھەسكراۋەكان دەمژن. ۋە زۆربەى كەپروەكان زىندەۋەرى گەندە خۇرن ۋەسەر شىكردنەۋە مژىنى ماددە ئەندامىيەكان لە زىندەۋەرە مردۋەكانەۋە لە دەۋرۋەرى ژىنگەيىدا دەژىن. ئەم جياكەۋەيە گىرنگىيەكى گەرە دەبەخشىت بە كەپروەكان، بەۋەى كە ماددە ئەندامىيەكان دوۋبارە دەگىرپتەۋە بۇ سىروشت.

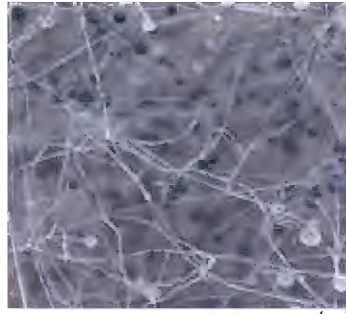
پىكھاتىنى كەپروەكان

دەزۋولە تىكئالانەكانى كەپرو كە بە چاۋ دەبىنرىت بە مايسىليۇم Mycelium ناۋدەبرىت. لە ھەندىك لە كەپروەكاندا خانەكانى دەزۋولەى كەپرو بە ھۆى بەرىستەۋە Septa لە يەكتەر جياكراۋەتەۋە. بەلام لە ھەندىكى دىكەدا ئەم بەرىستانە نىيە ۋخانەكان يەكپىگرتۋە و ناسراون بە خانە يەكگرتۋەكان Coenocytic . شېۋە 1-8

دەزۋولەيەك جياكراۋەيە بە بەرىست، ۋە دەزۋولەيەك خانەكانى يەكپىگرتۋە. ناتوخمە زۆربوون زۆربەى كەپروەكان توخمانەۋ ناتوخمانە زۆردەبن. لە ناتوخمە زۆربووندا كەپروەكان ھەزارەھا سېۋر دروستدەكەن ۋكاتىك ئەم سېۋرانە دەكەۋە دەۋرۋەرىكى ژىنگىيى گونجاۋەۋە، چەكەرە دەكەن ۋدەزۋولە كەپروى ئوئ دروستدەكەن. ئەمانە مۇلگەيەكى كەپرو پىكدىن كە دەتۋان ھەزارەھا لە



(ج)



(ب)



(أ)

ناتوخمە سپۆرى نوئى دروستىكەن. كەپروو جىاوازەكان سپۆرە جۇراوجۆرە ناتوخمىيەكان بەرھەمدىنن، ۈكۈ ھەلگىرى سپۆرەكان *Sporangiophores*. ئەم دەزۈلە كەپروو بەشپۆە قەدۇكەن كە لووتكەكەيان يەك سپۆردان *Sporangium* ى ھەلگرتوۋە. ۈ لەناۈ ھەر سپۆردانىكدا سپۆر پەيدا دەبىت بە سپۆرى سپۆردانەيى *Sporangiospores* ناۋدەبرىت. ۈكۈكەپروۋى پەش *Rhizopus* كە لەناندا دەردەكەۋىت.

كەپروۋى دىكە ھەن سپۆر دروستدەكەن كە بە كۆنىدىا *Conidia* ناۋدەبرىت، كە لە تورەكەى پارىزەردا نىن، ۈلە لوتكەى ھەلگىرى كۆنىدىادا *Conidiophore* پەيدا دەبن. لە پىگەى كۆنىدىاۋە پەنسىلىۋم *Penicillium* ناتوخمەنە زۆر دەبىت. ماددىى پەنسىلىن بەرھەمدىنن. دەكرىت ناتوخمە زۆر بوون لەپىگەى پارچەبوۋنەۋە *Fragmentation* پوۋدات. لەم كىرداردا دەزۈلەى كەپروو كە بەرەستىان ھەيە ۈشكەدەنەۋە پارچە پارچە دەبن بۇ تاكخاھەكان كە ۈك سپۆرەكان كاردەكەن. ئەۋ كەپروۋى كە دەبىتە ھۆى نەخۋشى پىى ۈرەشەۋان بەم پىگايە زۆر دەبىت. ۈ ھەۋىن *Yeast* بە پىگاي گۆپكەكرىدن *Budding* زۆر دەبىت. كە كىردارىكى ناتوخمەنەيە بە ھاتنەۋەيەكى بەشپىك لە خانەى ھەۋىن پوۋدەدات ۈپاشان جىا دەبىتەۋە ۈبەمەش دەبىتە خانەيەكى نوئى بچوۋك. شپۆەى 2-8 سى شپۆەى ناتوخمە زۆر بوون دەردەخات.

توخمە زۆر بوون

زۆر جۆر لە كەپروۋەكان بە پىگەى توخمەنە زۆردەبن. كەپروۋەكان نە نىرە ۈنەمىيەن، بەلام چەند تىرەيەكن تۈاناي جۈۈتبۈۋىيان ھەيە. ۈ لە ھەندى كاتدا بە پۆزەتيف ۈنپگەتيف ناۋدەبرىن، كاتپك كە دوۋتيرەى پۆزەتيف ۈنپگەتيف لە ھەمان جۆر بەيەك دەگەن. دەزۈلە كەپروۋەكانى ھەردوۋ تىرەكە يەكەدەگرن، ۈ پىكھاتۈيەكى تايبەتمەند پەيدا دەبىت، سپۆرى سىفەت جىاۋاز بەرھەمدىنن ۈبلاۋياندەكاتەۋە.

شپۆە 2-8

كەپروۋەكان ناتوخمەنە زۆردەبن بەپىگەى جىاۋاز: (أ) لە بەشپىكى خانەى ھەۋىندا ھاتنەۋە يەك پوۋ دەدات بۇ بەرھەمدىنن خانەى نوئى. (ب) كەپروۋى نان بەگشتى بە *Rhizopus stolonifer* ناسراۋە، قەدۇكەى دەزۈلەى كەپروو بەرھەمدىنن بۇ بلاۋبوۋنەۋەى سپۆرەكانى. (ج) ئەم پەنسىلىۋمە *Penicillium* سپۆرى كۆنىدى پوۋت بەرھەمدىنن.

پىداچۈنەۋەى كەرتى 1-8

5. بەراۋرەكە لەنىۋان كەپروو ۈپىشەنگىيەكاندا لە پوۋى چۆنىتى دەستكەۋتنى خۆراكەۋە.

6. بىر كىردەۋەى پەخنەگراۋە: بەراى تۆ بۆچى باۋەپروايە كە ژمارەيەكى زۆرلە كەپروۋەكان لە ھىلانەى بالندەدا ھەيە؟

1. كەپروۋەكان چۆن خۈاردنىان دەستدەكەۋىت؟
2. جىاۋازى چىيە لە نىۋان ھايفا ۈمايسىلىۋمدا؟
3. سى تايبەتمەندى گشتى كەپروۋەكان بلى.
4. چ جىاكەرەۋەيەك ۈا لە كەپروۋەكان دەكات كە گىرنگى كەۋرەيان ھەبىت لە دوۋبارە گىرۈنەۋەى داھاتەكاندا؟

دەرەنجامە فیزکارییەکان

▲ ئەو جیاکەرەوانەى که سى لقەکەى
کەرپوو لە یەکتەر جیا دەکاتەو
بیردەخاتەو.

● سىفەتە هاوبەشەکانى توخمە
زۆربوونى سى لقەکەى کەرپوو
دیاریدەکات.

■ کەرپوو پەرگەرەکان و ئەشەنەکان
دەناسىنیت.

◆ گرنگى کەرپوو پەرگەرەکان و
ئەشەنەکان لە دەورووبەرى
ژینگەیییدا پوونەدەکاتەو.

شیۆە 3-8

کەرپوو پیتگۆرکىیەکان دەتوانن توخمانەو
ناتوخمانە زۆربین. توخمانە لە بەیەککەیشتنى
دوو دەزولەدا خانەى گەمیتى بەرهمەدیتن.
پاش یەککرتنى گەمیتەکان ناووکەکانى
هەردوو تیرەکە یەکدەگرن ولە کوتااییدا سپۆرە
جۆراوجۆرەکان بەرهمەدیت.

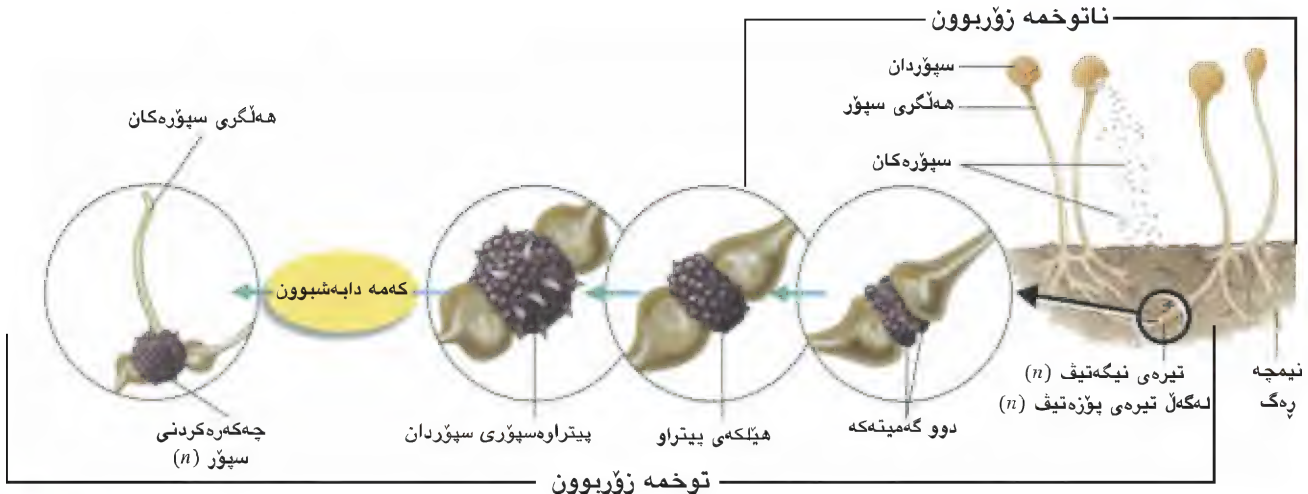
پۆلینکردنى کەرپووکان

جۆرەکانى کەرپوو که ژمارەیان دەگاتە نزیکەى 100,000 جۆر بۆ سى لق
پۆلیندەکرین. کەرپووکان لە کۆندا پۆلینکراون بەپێى تایبەتمەندى پیکهاتنى
وشیوانى توخمەزۆربوونى، که ئەم دوو تایبەتمەندییە تەنها بنچینەى
پۆلینکردن نین بەلام تا ئیستا بەکار دەهێترین بۆ ناسینى کەرپووکان.

لقى کەرپوو پیتگۆرکىیەکان

زۆربەى جۆرەکانى لقی کەرپوو پیتگۆرکىیەکان Zygomycota لەو خاکانەدا
دەژین که ماددى ئەندامى تێدازۆرە. و دەزولە کەرپووکانى لەو جۆرەن که
خانەکانیان یەکیانگرتوو. کەرپووى نانى باو *Rhizopus stolonifer* که لە
شیۆەى 3-8 دا دەرکەوتوو دەگەرێتەو بۆ ئەم لقه، لە خوارەوى دەزولەکانى
ئەم کەرپوودا لقهکانى هەن، که دەیچەسىنیت لەسەر پرووى نانەکە، وپێیدا
دەچێتە خوارەو بە نیمچە پەگ *Rhizoids* ناودەبرێت هاوشیۆەى پەنگ
دروست دەکات. وەهرسە ئەنزیمەکان دەردەدەن بۆ هەلۆەشاندى ماددە
ئەندامیەکانى ناو نانەکە، وەلەدەستن بە مژینى ماددە خۆراکىیەکان.

توخمە زۆربوونى کەرپوو پیتگۆرکىیەکان بە پیتگۆرکى ناودەبرێت.
ئەمەش لە کاتى بەیەککەیشتنى تیرەى نیکەتيف (n) وتیرەى پۆزەتيف (n) که
هەردوو کۆتایى بەشى دەزولەى نیکەتيف و پۆزەتيف یەکدەگرن، گەمیتى (n)
لەهەردوولا دروست بوو بۆ پیکهینانى هیلکەى پیتراوى ($2n$). پاشان
دەگۆرپیت بۆ پیتراوەسپۆرى سپۆردان *Zygosporangium* بە دروستکردنى
دیوارىکى ئەستوور. لە کاتى چەکەرە کردنى پیتراوەسپۆرى سپۆرداندا هەلگری
سپۆرەکان گەشە دەکات وداى کردارى کەمەدابەشبوون سپۆرى تورەکەى
دروست دەبیت وەکرێتەو و سپۆرى (n) بەرەلادەکەن، وەک لە شیۆەى 3-8 دا
دەرکەوتوو.



لقى كەپروو كۆلەكەيەكان

كەپروو كۆلەكەيەكان Basidiomycota ، لە ماوەی توخمە زۆربووندا پیکهاتووی زۆربوون دروستدەکات کە بە کۆلەكەكان Basidia ناودەبرێت. لە شێوێ 4-8 دا ھەنگاوەکانی توخمە زۆربوونی قارچک کە یەکیک لە کەپروو كۆلەكەيەكانە دەردەخات.

ئەو پیکهاتووانە، کە سپۆرەکانی کەپروو كۆلەكەيەكان ھەلەگریت لەسەر پووی زەوی دەردەکەوێت و بە تەنە بەری کۆلەكەيی Basidiocarp ناودەبرێت. وەکو لە قارچکدا ھەیە. تەنە بەری کۆلەكەيی لە قەدیک و پیکهاتوویەکی شێو چەتری کە بە کلاو ناو دەبرێت پیک دێت. لە بەشی خوارەوی کلاودا، ریزەکانی ریشو ھەیە کە بە ھەزاران کۆلەكە کەپرووی جووت ناوکی تێدا یە و یەك دەگرن بۆ پیکهاتووانی ھێلکە پیتراو (2n). ھێلکە پیتراو بەکەمە دابەشبووندا دەروات و چوار سپۆری کۆلەكەيی Basidiospores (n) پەیدا دەکات. کە چەکەرە دەکەن بۆ پیکهاتووانی مایسیلیۆمی کەپروو. کاتیک دەزولەکان یەك دەگرن تەنە بەری کۆلەكەيی پیک دێن لەسەر پووی زەوی ھەوێ ھەوێ دەردەکەوێت.

پەگی وشە و سەرچاوەکە

نیمچە رەگ

rhizoid

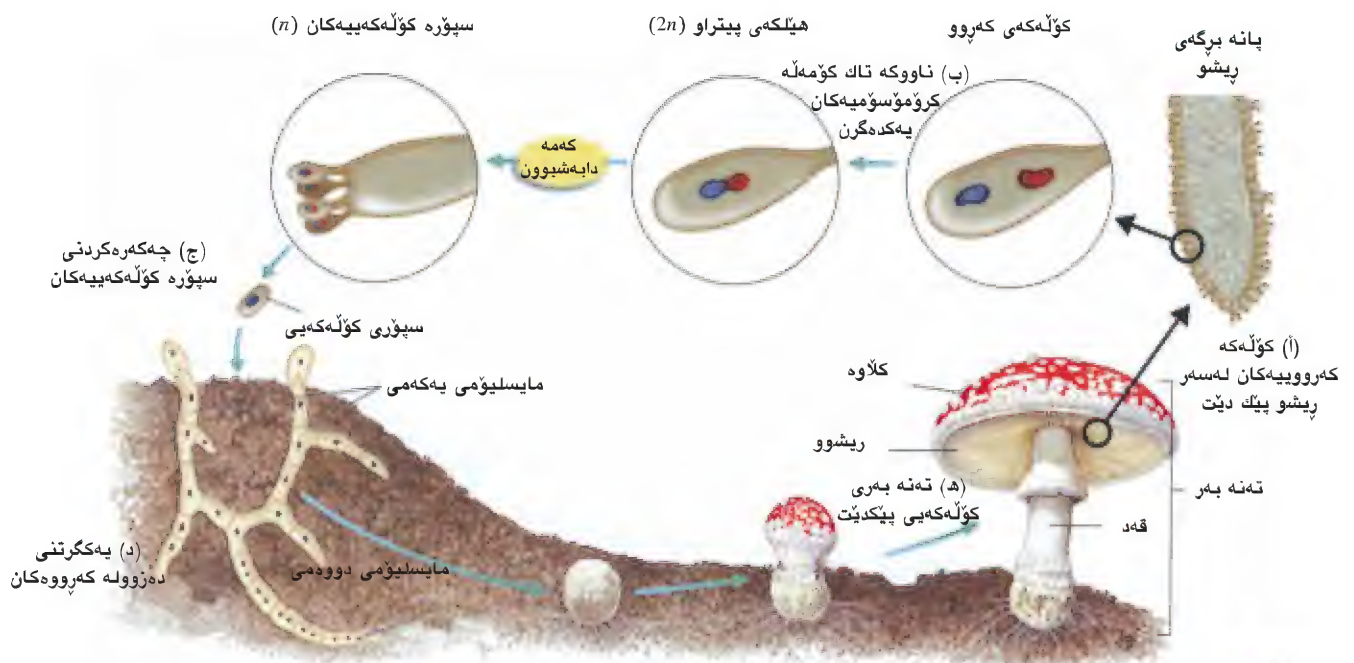
لە یۆنانی ھەوێ rhiza مانای «رەگ» ھ

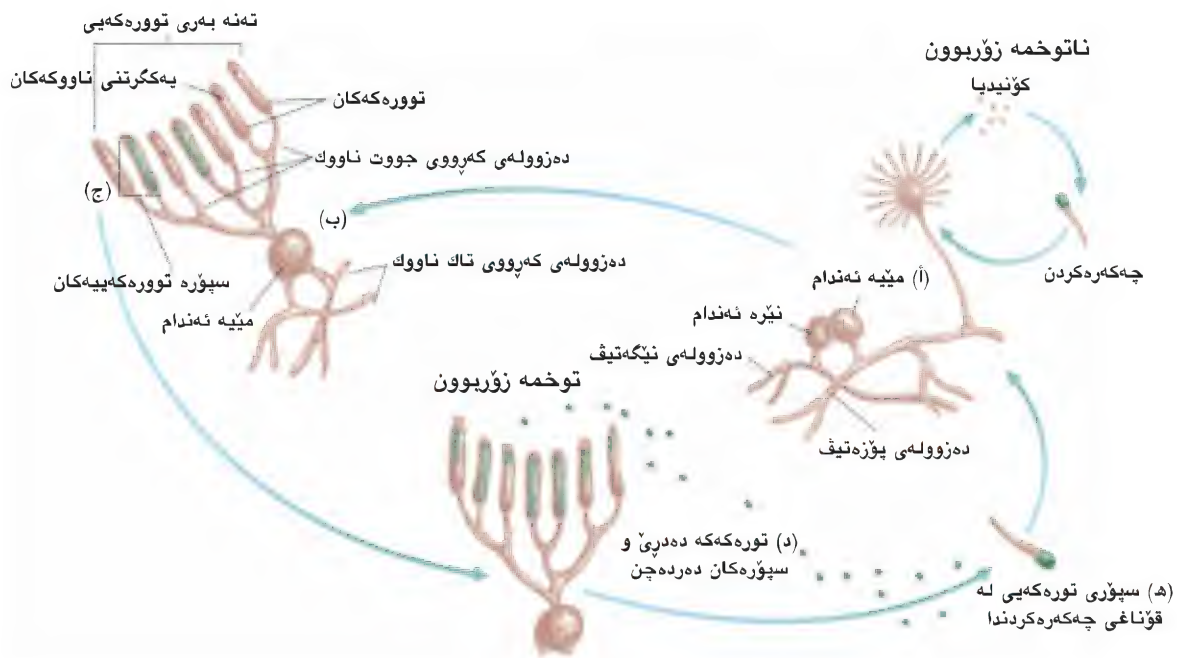
لقى كەپروو تورەكەيەكان

كەپروو تورەكەيەكان Ascomycota بەو جیا دەکرێنەو کە پیکهاتووی شێو تورەکیان ھەیە، توخمە سپۆریان تێدا دروست دەبێت. ئەمانە بە مشەخۆری دەژین لە نیشگە ژینگەییە ھەمە جۆرەکانی، وەک سوپراو و ئاوی سازگار و وشکانیدا. توخمە زۆربوون تێدا دەستپێدەکات کاتیک کە دەزولە کەپروویە نێگەتیف

شێو 4-8

توخمە زۆربوون لە قارچکدا.





شېۋە 5-8

زۆر بوون لە كەپوۋە تورەكەيەكاندا

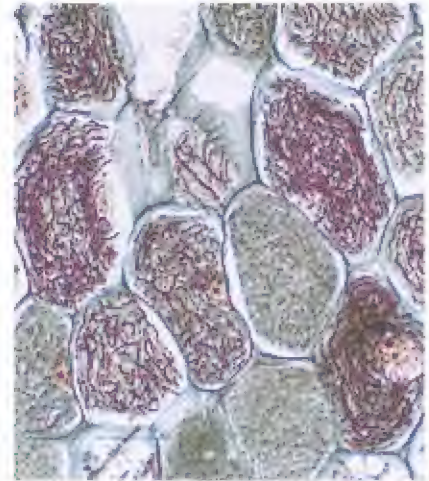
ويۇرەتېفەكان مېيە ئەندامى تورەكەيى *Ascogonia* . ونېرە ئەندام *Antherida* ، دروستدەكەن وەك لە شېۋە 5-8 دا دەرەكەوتوۋە. ئەندامى نېرە ومېيە يەكەمگرن، پاشان دەرۋولەي كەپوۋە گەشەدەكات بۇ پېكەتاتوۋىيەكى شېۋە كاسەيى كە بە چاۋ دەبىنرېت و بە تەنەبەرى تورەكەيى *Ascocarp* ناو دەبىرېت. لەسەر تەنە بەرىيەكاندا كەدەكەنە كۇتايى دەرۋولەكانى كەپوۋە تورەكە *Asci* پەيدا دەبىت. و ناووكەكانى تورەكەكان (n) يەكەمگرن لەناو تورەكەدا بۇ پېكەتاتى ھېلكەي پېتراۋ ($2n$) . كە بە كەمەدەبەشېۋوندا دەپرات، پاشان بە دابەشېۋونى ئاسايى بۇ پېكەتاتى ھەشت ناووك (n) . كە ئەمانە سېۋرى تورەكەيىن *Ascospores* ، لە كاتى چەكەرەكردىدا دەبىتە دەرۋولە كەپوۋىيەكى نوى. ھەويىنى *Saccharomyces cerevisiae* لە كەپوۋە تورەكەيەكانە وا لە ھەوير دەكات ھەلباۋسىت.

خىشتە 1-8 سى لىقەكەي كەپوۋەكان

لىق وژمارى جۇرەكان	پېكەتاتى	ناتوخمە زۆربوون	توخمە زۆربوون (كە ديارى دەكرېت)	نمۇنەكان
كەپوۋە پېتگۇر كېيەكان 600 جۇر	دەرۋولەي كەپوۋە كە خانەكانيان يەكېگرتوۋە	سېۋرەكانى لە سېۋرداندان	دەبىتە ھۆى بەرھەمھېنانى سېۋرە پېتگۇر كېيەكان	كەپوۋى رەشى سەرنان، پەنسېليۇم
كەپوۋە كۆلەكەيەكان 25,000 جۇر	دەرۋولەكانى كەپوۋە بەرىبەستى ھەيە	دەگمەنە	كۆلەكەكان سېۋرى كۆلەكەيى بەرھەمدەھېنن	قارچك
كەپوۋە تورەكەيەكان 60,000 جۇر	دەرۋولەكانى كەپوۋە تاك خانەن و بەرىبەستيان ھەيە	كۆنيدىيا، دروستكردنى گۆپكە	تورەكەكان سېۋرى تورەكەيى بەرھەمدەھېنن	ھەويىن

كەپروو ناتهواوكان

ئەو كەپرووانەى كە توخمە قۇناغيان نىيە لە كۆمەلەيەكدا پۆلېن دەكرېن كە بە كەپروو ناتهواوكان Deuteromycota ناو دەبرېن. زۆرىيەى كەپرووكانى كە لە پېشدا لەگەل كەپروو ناتهواوكاندا پۆلېن كرابوون، دەتوانرېت ئېستا لە لقى كەپروو تورەكەيەكاندا پۆلېن بكرېت. بەلام ھەندى لە زىندەزانان قايىل نېن بە دويارە پۆلېنكرىدەوى ئەم كەپرووانە.



شېۋە 6-8

دەزوولە كەپرووى بۇيەكراو. دەگەپتەوۋە بۇ كەپروو رايۇيىدە رەگەكان خانەكانى رەگى رۈۋەكى رېۋە. (300×)

كەپروو رايۇيىدە رەگەكان وئەشەنەكان

كەپروو رايۇيىدە رەگەكان Mycorrhiza ژيانى سودگۇركى كۆى دەكاتەۋە لەگەل رەگى رۈۋەكەكاندا. ۋەك رەگەكان لە شېۋەى 6-8 دا دەردەكەۋىت. كەپروو كە فۇسفات وئايۇنەكانى دېكە دەمژىت و دەيداتە رەگى رۈۋەكەكان. بەرامبەر ئەۋەش كەپرووكان ئەو شەكرانە ۋەردەگرن كە رۈۋەكەكان بەكردارى رۇشنەپېكەاتن دروستيان كرىدە.

ئەشەنەكان Lichens ، ھەروەھا پەيۋەندى سودگۇركى لە نېۋان كەپروو كەپرو زىندەۋەرىكى دېكەى خۇژىندا دەنۇيىن، ۋەكو بەكتىريا سەۋزە شىنباۋەكان ۋەقەزە سەۋزەكان، زىندەۋەرە رۇشنە خۇژىنەكان شەكرەكان دروستدەكەن ۋەيدەن بە كەپروو كە، كە ئەمىش ناو و شوين بۇ ئەو زىندەۋەرەى كە كرىدارى رۇشنەپېكەاتن ئەنجام دەدات دابىن دەكات. كەپرووكان ترش بەرھەمدىن كە بەردەكان شىدەكەنەۋە، ۋاى لېدېت كە ئەشەنەكان سوود لە خۇيەكان ۋەربىگرن. شىكرىدەۋەى كىمىيائى بەردەكان بە ھۆى ئەشەنەكانەۋە بەشارى لە بەرھەمەپنئانى خۇلدا دەكات. شېۋەى 7-8 نموونەى يەككە لە ئەشەنەكان دەردەمخات.



شېۋە 7-8

ئەم ئەشەنە سوورە ۋە لىسەر بەردەكان گەشە دەكات

پىداچوونەۋەى كەرتى 2-8

1. مەبەست لە نىمچە رەگەكان چىيە؟
2. بەراۋرد لە نېۋان تەنەبەرى كۆلەكەيى ۋەتەنەبەرى تورەكەيىدا يەكە.
3. گرنكى ئەشەنەكان لە دەۋرۈبەرى ژىنگەيىدا رۈۋنەكەۋە.
4. سوۋپى ژيانى كەپرووى تورەكەيى ۋەسەف يەكە؟
5. ئەو سوۋدانە چىن كە رۈۋەكەكان ۋەكەپروو رايۇيىدە رەگەكان ۋەرى دەگرن لە پەيۋەندى نېۋانىندا؟
6. بېرىكرىدەۋەى رەخنەگراۋە: تۈيزەردەۋەكان چۇن ئەشەنەكان بەكارىدېتن بۇ ديارىكرىدى ئەو ماۋەيەى كە پاشماۋەى ئەم ھەلەكەنراۋە بەردىنە كۆنەنى پىدا تېپەپروۋە؟

دەرەنجامە فىزىكارىيەكان

سى پېگا كە كەپرووكان بە
ھۆيانەۋە مروۇق توشى نەخۇشى
دەكەن ۋەسەف دەكات.

جۆرەكانى خۇراك كە كەپرووكان
دابىنى دەكەن ۋەسەف دەكات.

نمۇنە لەسەر گرنگى كەپرووكان لە
بوارى پىشەسازىدا دەكات.



شىۋە 8-8

قارچك لە جۆرى ئەمانىتا *Amanita virosa*
كە لەم شىۋەيەدا دەرکەتۈۋەد زۆر
ترسناكى تېداپە.

كەپرووكان ومروۇق

كەپرووكان گرنگىيەكى ديارى ھەيە لە ژيانى مروۇقا. ھەندىكىان دەبنە
ھۆى نەخۇشى كوشندە بۇ مروۇق ورووكانەكان. ھەندىكى دىكەيان
سەرچاۋەيەكى خۇراكى گرنگ بۇ مروۇق. كەپرووكان بەكاردەھىتريئ لە
بەرھەمھىتاني ماددەى كىمىيائى و سوتەمەنى وئاۋىتەى دەرمانسازىدا.

كەپرووكان ونەخۇشىيەكانى مروۇق

لەوانەيە كەپرووكان ھەندىك لە شانە زىندەكانى گيانەۋەرو پرووكانەكان بەكەنە
ئامانچ و توشى نەخۇشى بەكەن. كەپرووكان تەنھا پەلامارى ئىمە نادەن بەلكو
پەلامارى داھاتە خۇراكىيەكانىشمان دەدەن ولە دوايىدا بەرامبەركىمان لەگەل
دەكەن لەسەر داھاتە خۇراكىيەكان. دەشتىت سپۆرەكانى كەپرووى نان بەھەۋادا
بگوازىتەۋە، ولە دوايىدا لەوانەيە لە ھەناسە ۋەرگرتندا ۋەرىگىت، ھەستىارى
پەيدا بەكەن لە ھەندىك كەساندا. كەپرووكان دەشتىت توشى مروۇق بىن ۋەبنە
ھۆى ژەھراۋىبونى، ۋە دەرگىت توشى پىست ۋەقرو نىنۆكەكان بىن. لەوانە
كەپرووى *Candida albicans* كە مروۇق توشى نەخۇشىيەكانى شانەكانى دەم
ۋرپخۇلەكان و زى دەكات، لە خشتەى 2-8 دا باسى ئەو نەخۇشىيەكانە دەرگىت كە
توشى مروۇق دەبىت و ھۆكارەكەشى كەپرووكانە.

قارچكى ژەھراۋى لە جۆرى *Amanita virosa*، زىان بەو مروۇقە دەگەيەنئىت
كەۋا دەزانئىت جۆرى قارچكى گونجاۋە بۇ خوارەن. ئەمەيش دەبىتە ھۆى
ئازارئىكى توند لە سكداء، پشانەۋە، سىچوون، دواى ماۋەيەك لە چاكبوونەۋە،
بەلام زىان بە جگەرو گورچىلەكان ۋەماسولەكان دەگەيەنئىت. ۋە نىشانەكان
بەردەوام دەبىت لە نىۋان شەش بۇ ھەشت پوژدا. لە 50% بۇ 90% مردن
پروودەكات.

كەپرووى دىكە ھەن ژەھرى ئەفلاتوكسىنەكان *Aflatoxins* بەرھەمدىئەن و
دەبىتە ھۆى شىرپەنچەى جگەر.

خشتەى 2-8 كورتەى ئەو نەخۇشىانەى كە كەپروو توشى مروۇقى دەكەن

نەخۇشى	نیشانەكانى	جۆنەتەى گواستەۋەى
پىي ۋەرزەھوان	زىپكەى ئاۋى، تويزەكە(كرىش)، خوران	بەرکەۋتەنى پىستى توشىۋو يان زەمىنەى پىسبوو
كرمى ئەلقەبى	قلىشانى شىۋە بازنەبى پىست	بەرکەۋتەنى پىستى توشىۋو، يان زەمىنەى پىسبوو، يان تەنە پىسبووكان
ھەۋكردنى زى بە كەپروو (كولبونى زى)	ھەستكردن بە سوتانەۋە، خوران، دەردراۋەكان	بەرکەۋتەنى پىسايى، نەخۇشى شەكرە ۋچارەسەر بە دژە زىندەيىەكان، تواناى توشىۋون زياتر دەكات

كەپرووھكان لە پيشەسازیدا

كەپرووھكان بەكار دەھێنرێن بۆ دروستکردنی زۆر لەو بەرھەمانەى كە دەچنە پێكھاتنى بەرھەمە دروستكراوە ناخۆراكیەكانەو. كەپرووی پەنسلیۆم پەنسلین بەرھەمەدینێت و جۆرەكانى *Cephalosporium* ى، دژە زیندەیی بەرھەمەدینێت كە سیفالفۆسپۆرینی تێدايە. بەلام توخمى كەپرووی رەش *Rhizopus* كە لە ناندا دەردەكەوێت بەشدارى دروستکردنى كۆرتیزۆن و دەرمانە ھاوشۆوھكانى دەكات.

وھ كەپرووی ھەوینی نان *Saccharomyces cerevisiae* پۆلێكى گرنگ دەبینێت لە ئەندازەى بۆ ماوەییدا. بەكار دەھێنرێت لە بەرھەمەپێنانى كوتانى دژ بە ھەوکردنى جگەر لە جۆرى *Hepatitis B*. ھەرۆھا كەپرووی ھەوین بەكار دەھێنرێت لە پەرھەمەپێنانى ئیثانۆل، كە ئاویتەيەكى سەرەكیە لە دیزلدا و بەكار دەھێنرێت بۆ سوتەمەنى ئۆتۆمبیلەكان.

كەپرووھكان و پيشەسازییە خۆراكیەكان

زۆر لە كەپرووھكان سەرچاوەیەكى خۆراكى بە نرخن بۆ مرۆف. ھەوینەكان *Saccharomyces*، خۆراكیكى دیکەى گرنگ پێكدێنن. لەبەر ئەوەى قیتامین و خۆی و ماددە خۆراكیەكانى دیکەى تێدايە. ھەرۆھا قارچك و دۆمبەلەكان كە لە شێوھى 8-9 دا دیارن سەرچاوەى خۆراكى گرنكى مرۆفن.

زۆر لە كەپرووھكان دەبنە ھۆى نەخۆشیە پرووھكەكان، ئەمانە توشى دانەوێڵە و بەرھەكان دەبن، لەوانە ژەنگى گەنم كە بە ھۆى كەپرووی كۆلەكەییەوھى وھ كەپرووی دیکە ھەن كە توشى پەروبوومە كێلگەییەكان دەبێت وەكو گەنمە شامى و قاسۆلیا و پیاز و كۆلەكەو تەماتە.

ھەرۆھا كەپرووھكان زۆر لە ئاویتە كیمیایە گرنگەكانى دروستکردنى خواردەمەنى بەرھەمەدینن. وەكو ترشى ستريك لە ساردەمەنى وشپرینییەكاندا. و ترشى گلۆكۆنیک كە دەدرێتە مریشك بۆ زیاتر پتەوکردنى تویكلى ھێلكەكەى. و جۆرەھا كەپروو ھەن لە بەرھەمەپێنانى قیتامینی B_2 دا بەكار دەھێنرێت كە ماددەيەكى خۆراكى دیکەى گرنگە. ھەندێك جۆرى پەنسلیۆم ھەيە بەكار دەھێنرێت لە دروستکردنى پەنیر، وەكو پەنیری كامبیرت و پۆكفورت.



شێوھ 8-9

دۆمبەلەكان (وینەكەى سەرۆھ) وھ قارچك (وینەكەى خوارۆھ) جێگەى بایەخى نام چێژەكانەو نامى زۆر خۆشە

پیداچوونەوھى كەرتى 3-8

1. چۆن كەپرووھكان دەبنە ھۆى نەخۆشیەكانى مرۆف؟ پوونیبكەوھ
2. كام كەپرووھ دەبێتە ھۆى نەخۆشى پێى وەرزشەوان و نەخۆشى ھەوکردنى زى؟
3. جۆرەكانى خواردەمەنى كە كەپرووھكان دەچنە پێكھاتنىانەوھ بلى؟
4. سى ماددەى ناخۆراكى كە كەپرووھكان بەرھەمى دێنن ناوینى؟
5. چۆن كەپرووھكان كێپركى مرۆف دەكەن لەسەر ماددەى خۆراكى؟
6. **بیرکردنەوھى پەخنەگرانە:** بۆچى تێكچوون لە ھاوسەنگى وردە زیندەوھەرانى ناو لەشى مرۆفدا دەبێتە ھۆى توشبوون بە كەپرووی ھەوین، ھەرۆك، ئەگەر بە دژە زیندەییەكان چارەسەر بكریت؟

کورتە / زاراوەکان

- 1-8** ■ کەرپووەکان زیندەمەری ناووک راستەقینەن. کرداری پۆشنەپێکھاتن بەجێ ناھێنێت. دەکرێت تاکخانە یان فرەخانەبێت.
- کەرپوو گرنگترین زیندەمەرائی گەندەخۆری ناو خاکن. ئەنژیم دەگەنە دەرەووی خانە بۆ ھەرسکردنی ماددەکان و مژینی گەردە ئەندامییە ساکارەکان لە دەرووبەری ژینگەییەو.
- دەزوولە کەرپووییەکان تۆیەلێکی تێکناڵاو پێکدێن. ھەندێک جۆریان بەرەستی ھەیە و خانەکان لەیەکتر جیادەکاتەو.
- زۆریە کەرپووەکان بەدوو شیوێ زۆر دەبن: توخمە و ناتوخمە.

زاراوەکان

سپۆری سپۆرانیی (112) Sporangiospore	ھەلگری کۆنیدی (112) Conidiophore	مایسیلیۆم (111) Mycelium
پارچەکردن (112) Fragmentation	ھەوین (112) Yeast	کایتین (111) Chitin
گۆیکەکردن (112) Budding	دەزوولە کەرپوو (111) Hypha	کۆنیدیۆم (112) Conidium
بەریەستەکان (111) Septa	کەرپووی نان (111) Mold	یەمگرتنی خانەیی (111) Coenocytic
ھەلگری سپۆردان (112) Sporangiospore	کەرپووزانی (111) Mycology	

- 2-8** ■ لقێ کەرپوو پێتگۆرکێیەکان خانە یەمگرتوون. سپۆری تورەکیی ناتوخمی لەناو سپۆرداندا دروستدەکەن. توخمە زۆریوون دەبێتە ھۆی پیتراوێ سپۆر.
- لقێ کەرپوو کۆلەکەییەکان قارچک دەگرێتەو. تەنەبەری کۆلەکەیی پێکھاتەییکی توخمە زۆریوونە، ئەو کۆلەکانە دروستدەکات کە سپۆرە کۆلەکەییەکان بەرھەمدێن.
- زۆریە کەرپووەکان سەر بە لقێ کەرپوو تورەکییەکان. یەمگندەچوونی دەزوولەکانی کەرپوو تەنەبەرێک پێکدێنێت کە لە کاسە دەچێت. زۆریوون سپۆری تورەکیی پێکدێنێت.
- کەرپووی ھەوین تورەکیی و تاکخانەیی، ناتوخمانە بەرپێگەیی گۆیکەکردن زۆردەبێت. وەبەکار دەھێنرێت لە
- پیشەسازی نان و ئەندازەیی بۆماوەیی.
- کەرپوو ڕەگییەکان پەییەندی سووگۆرکێ کۆیان دەکاتەو لە نۆوان ڕەگی پرووێ وکەرپووەکاندا. کەرپووەکان خۆراک داھێن دەکەن بۆ پرووێکان و خۆیشی خۆراکی دەستدەکەوێت لە پرووێکانەو.
- ئەشەنەکان پەییەندی سووگۆرکێیە لە نۆوان کەرپووەکان و یەکتیریا سەوژە شیناوەکاندا یان قەوژە سەوژەکاندا کەرپووەکان ھەلەدەستن بە شیکردنەووی ماددەیی خۆراکی ناو بەردەکان، قەوژەکان و یەکتیریا سەوژە شیناوەکان کاربۆھایدرات دەبەخشنە کەرپووەکان. ئەشەنەکان لەو پەری ھەستیاریدان بەرامبەر گۆرانیەکانی دەرووبەری ژینگەیی.

زاراوەکان

نەشەنەکان (116) Lichen	نەشەبەری کۆلەکەیی (114) Basidiocarp	نێرەنەندام (115) Anthridium
سپۆری کۆلەکەیی (114) Basidiospore	تەنەبەری تورەکیی (115) Ascocarp	کەرپوو ناتەماوەکان (116) Deuteromycota
سپۆری تورەکیی (115) Ascospore	کۆلەکە (114) Basidium	کەرپووی رابزۆیدی (116) Mycelothiza
پیتراوێ سپۆری سپۆردان	نیمچە ڕەگ (113) Rhizoid	تورەکە (115) Aseus
(113) Zygosporangium	مێیە ئەندامی تورەکیی (115) Ascogonium	

- 3-8** ■ کەرپووی *Candida albicans* دەبێتە ھۆی نەخۆشی شانەکانی دەم و ڕیخۆلەو زێ لە مرۆفدا.
- کەرپووەکان دەبنە ھۆی نەخۆشیەکانی وەکو پێی وەرزشەوان و کرمی ئەلقەیی. بۆلایوونەووی ئەم نەخۆشیانە ناسانە.
- ھەندێک لە کەرپووەکان دەشێت بۆ خواردن لەوانە
- دومبەلان و ھەندێ قارچک و ھەوین. بەلام قارچکی *Amanita* کەرپووی ژھەراییە.
- لە پیشەسازی کەرپووەکاندا، دژە زیندەیی و سوتەمەنی و خواردەمەنی بەرھەمدێت. وکەرپووی ھەوین نرخی ھەبە لە پرووی پێکھێنانی ئامێری تویژینەو و چوونە ناو ئەندازەیی بۆماوەییەو.

زاراوەکان

ئەفلاتوکسین (Aflatoxin)

پیداچوونہوہ

زاراوهکان

1. کہرووہ رایزویڈیہکان ونیمچہ پمگہکان لہیہکتر جیا بکہوہ.
2. ھہلگری سپوردان وسپوری سپوردانہیی لہیہکتر جیا بکہرہوہ.
3. تہنہ بہری تورہکہیی وتورہکہ لہیہکتر جیا بکہرہوہ.
4. کوْلہکھو سپوری کوْلہکہیی لہیہکتر جیا بکہرہوہ.

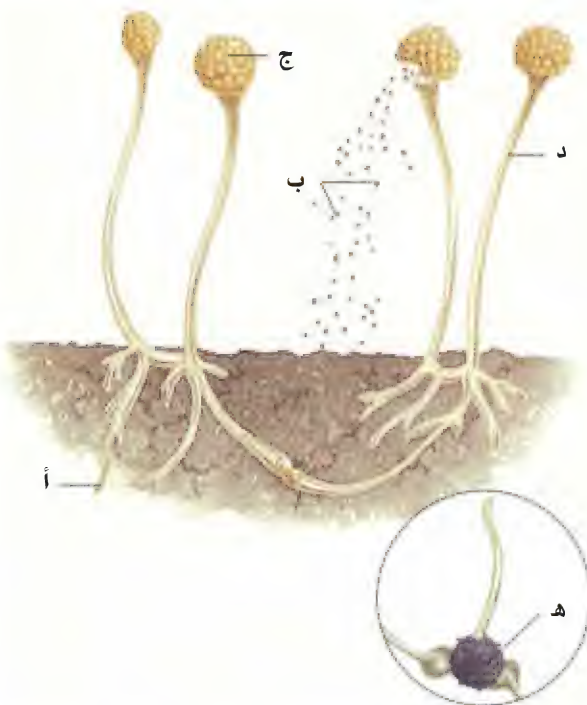
وہلامی راست ھہلبرئیرہ

5. دہزولہی کہرووی لقی کہرووہ پیتگوْرکیبیہکان بریتیہ لہ. (أ) یہکترنی خانہکان. (ب) تاك ناووک. (ج) بہبی ناووک. (د) پلازمودی.
6. قارچی شیاو بوْ خواردن پوْلین دہکریٹ لہ لقی. (أ) کہرووہ کوْلہکہییہکان. (ب) کہرووہ تورہکہییہکان. (ج) کہرووہ ناویہکان. (د) کہرووہ پیتگوْرکیبیہکان.
7. ئہو کہرووانہی کہ لہسہر ماددہی ئہندامی شییہوہبوو دہژین وہسف دہکریٹن بہ. (أ) گہندہ خوْر. (ب) مشہخوْر (ج) ھاوگوزہرانی. (د) سودگوْرکی.
8. دہکریٹ کہرووی رہش *Rhizopus* گہشہبکات. (أ) لہ خاکدا. (ب) لہ میوہدا. (ج) لہناندا. (د) لہ تہختہی پزیودا.
9. ئہو دیوارانہی کہ خانہکانی دہزولہی کہرووہ لہ یہکتر جیا دہکاتہوہ، ناودہبریٹ بہ. (أ) نیمچہ پمگ. (ب) ریشوہکان. (ج) کوْلہکہکان. (د) بہرہستہکان.
10. ئہشہنہکان کوْمہلگہی سودگوْرکی نیوان کہرووہکان و: (أ) پمگہکانہ. (ب) کرمی ئہلقہییہ. (ج) کہرووی ناویہ. (د) قہوزہ سہوزہکانہ.
11. ئہو پیکھاتوانہی کہ سپورہکان ھہلدہگرن لہ ریشوی کہرووہکاندا ناودہبریٹ بہ. (أ) کوْلہکہییہکان. (ب) ھہلگرہکانی کونیڈیا. (ج) تہنہ بہرہ کوْلہکہییہکان. (د) تہنہ بہرہ تورہکہییہکان.
12. لہ کہرووہ رایزویڈیہکاندا بہ شیوہی پھیوہندی سودگوْرکی دہژی لہگہل. (أ) فایروس. (ب) کہرووی مل. (ج) پوہک. (د) بہکتیریا.

13. ھہموو نہخوشییہکانی مروْٹ ھوْکہی کہرووہکانہ جگہ لہ. (أ) کرمی ئہلقہیی. (ب) پیی وہرزشہوان. (ج) ھہوکردنی زیْ بہ کہروو. (د) ھہلامت.

کورتہ وہلام

14. پروہ لیْکچوہکان و لیْکنہچوہکانی پیکھاتوہکانی توخمہ زوْرپوون لہ سیْ لقہکہی کہرووہکاندا چییہ؟
15. گرنگی ژہنگی گہنم وچونیہتی کاریگہری لہسہر مروْٹ پروونیکہرہوہ؟
16. پروہ لیْک چوہکانی نیوان کہرووہ رایزویڈہکان و ئہشہنہکان چییہ؟
17. وہسفی سیْ ریْگا بکہ کھوا لہ کہرووہکان دہکات ببنہ ھوی نہخوشی لہ مروْٹدا، وہ سیْ ریْگای دیکہ کھوا لہ کہرووہکان دہکات بہکھلک بیٹ یان شیاوی بہکارھینان بیٹ لہلایہن مروْٹہوہ.
18. ئہو پیکھاتوانہی کہ بہ پیتہکان دہشتنیشان کراوہ لہم شیوہیہدا دیاری بکہ وئہو لقہی زیندہوہرہ کہ بوْی دہگہریتہوہ چییہ؟



بیرکردنەوہی رەخنەگرانە

1. ژمارەیکە لە کەرپووەکان ژەهریکی کوشندەیان ھەیە بۆ شیردەرەکان، سوودی ژەھر چییە بۆ کەرپوو؟
2. پێش دۆزینەوہی دژە زیندەییەکان بە ماوہیک، پێچانی برین بە نانی کەرپوواوی باوہوو، ئەو ھۆیە پروونیکەرەوہ کە وایکرد ئەم پێگایە بە شداری ساپژبوونی برین بکات؟
3. ھەندیک لە کەرپووەکان وەك پەنسلیۆم جوړیك لە جەنگی کیمیایی دژی زیندەوەرە وردبێنەکان دەگیرێت، ئەمەش بە بەرھەمھێنانی ماددە کیمیایی کە بۆ دەبیتەوہ بۆ دەرەوہ وردبێنە زیندەوەرەکانی دەورووبەری دەکوژێت. پروونیکەرەوہ چۆن کرداری بەرھەمھێنانی دژە زیندەییەکان سوود بەخشە بۆ کەرپووەکان.
4. زۆریە کەرپووەکان بە باشتترین شیوہ گەشە دەکەن لە نیوان پلە ی گەرمی 15 بۆ 21 پلە ی سەدی بەلام جوړی کەرپووی *Aspergillus fumigatus* بەباشی دەرزی وگەشە دەکات لە 37 پلە ی سەدیدا. بەپێی ئەمە پێویستە ئەم کەرپووە لە کوێدا ھەبێت وگەشەبکات.
5. میوہی میوہی باو *Drosophila* ئاوگی میوہی پێگەیشوو کەرپووی ھەوین قووت دەدات. ئەم میوہ چۆن دەتوانێت بەشداری لە خیرا شیبوونەوہی سروشتی میوہدا بکات؟

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوہ

1. راپۆرتیک دەربارە ی دۆزینەوہی پەنسلیین و دەرمانەکانی دیکە ی دەرھینراو لە کەرپووەکاندا بنووسە. لەگەڵ پروونکردنەوہی پۆلی کەرپووەکان وەك ھۆکارەکانی توشبوونی بە نەخۆشییە جوړاوجۆرەکان.
2. ناوہندیکی چاندن لە کەرپووی ھەوین ئامادە بکە بە زیادکردنی کەمیک لە ھەوینی نان بۆ تیکەلەیکە لە نۆ بەش لە ئاو وتەنھا بەشیک لە شەکراو. واز لە چێنراوەکە بەینە بترشی، ولە ژێر وردبێندا چاودێری بکە. وینەیکە دابنی بۆ ژمارەیکە لە خانەکان، و بەشەکانی خانەکان بەباشی بناسە.

پرووہك

په كه ی 3

بهنده كان

9. پرووہك: پوليټيكردي

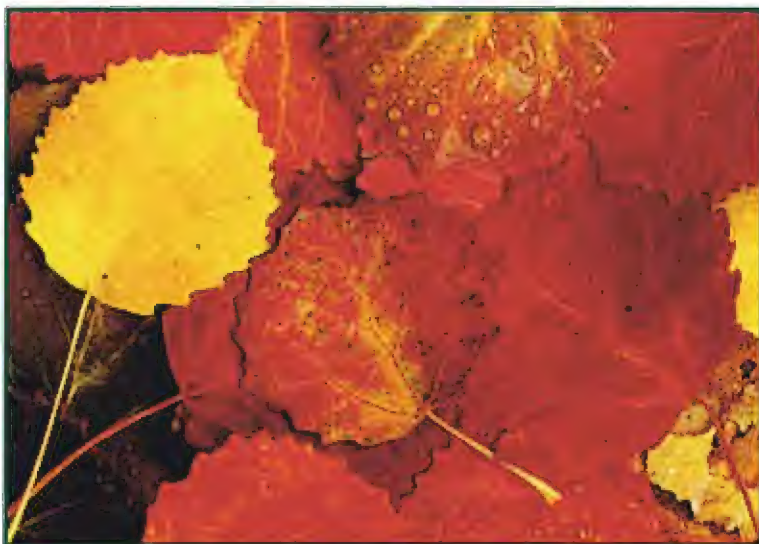
وييكاټه ی و

فرمانه كانی

10. زوريوونی پرووہك

11. وه لامدانه وهی

پرووہك



پهنگی گهلاكان له پایزدا بریقهدارن چونكه زوریه ی نهو كلوروفیله ی هه یانه ونیان کردووه.

شليك قەدەكەي ئواناي دروستكردنى پۈۋەكى نوپى ھەيە



ئەو گۈلە گەۋرەتەين گۈلە ناسراۋەكانى پۈۋەكى
پافلىزىايە Rafflesia ھەرچەندە گەۋرەو جوانن،
بەلام بۆنى گۆشتى بۆگەنى لىدەت مېش بەرەو
خۇيان پادەكېشن بۆ ئەۋەي يارمەتى پەرىنيان
بدەن.



ئەو بارستە پەمۈۋە لە
ھىلکەدانى گۈلى پۈۋەكى
لۆكە پەيدابۈۋە.

گۈلى سوبير

پووهك: پۆلېنكردىنى و پېكھاتەنى و فرمانەكانى



بۆكە درەختىە چاۋ سوۋرەكان، ديارن بەسەر گۆلە پەنگاۋرەنگەكانى پوۋەكى Heliconia ھېلىكۇنيا سەرگەۋتوون، نەم زىندەۋەرانەش لە دارستانە باراناۋىيە كەمەرەيپەكاندا دەژىن. كە شوپىنى نىشنگەمى نىزىكەمى نىۋەمى جۆرەكانى پوۋەك وگيانەۋەرانى جىھان پېك دەھىتتە.

- 1-9 ھەمە جۆرى پوۋەك
- 2-9 خانە وشانە پوۋەكىيەكان
- 3-9 پەگ
- 4-9 قەد
- 5-9 كەژ

چەمكى سەرەكى: پېكھاتنى خانەۋ فرمانەكانى.

كە دەخوڭنىتەۋە سەرنج بەد، پەگى پوۋەك وقەدو گەلاكانى فرمانيان جىاۋازە، پوۋەكە شانەكان بەشۆۋەيەك پېكخراۋن كە بتۋانن بە فرمانە تايپەتمەندەكانيان ھەلبىستن.

دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲ جياكەرەو تاييەتتەكان كە
پووەكەكان تېيىدا ھاوبەش ئامازەي
پېدەكات.

● بەراورد لە نىوان پووەكە لوولەيەكان
و پووەكە نا لوولەيەكاندا دەكات.

■ گرنگى ھەزەزىيەكان پووندەكاتەو.

◆ دووجياكەرەو سەرەكى پووەكە
لوولەيەكان ئامازە پېدەكات.

▲ جياوازی نىوان پووەكە تۆدارەكان
و پووەكە بى تۆمەكان دەكات.

● جياوازی نىوان تۆو پووتەكان و تۆو
داپۆشراوكان دەكات.

■ جياوازی نىوان پووەكە يەك
لەپەكان و پووەكە دوو لەپەكان
دەكات.

ھەمە جۆرى پووەك

پووەكەكان لە وشكايى و زۆر لە پووەرە ئاويەكاندا بڵاون. ھەمەجۆرى
يەكجار زۆريان تىدا بەدى دەكرىت، ھەندىكيان پىوانەيان لەيەك مەلم
تېپەپناكات، ھەندىكى دىكەيان گەشەدەكەن تا دەگەنە بەرزى زياتر لە 100
مەتر. لەھەكان يان دوازدە بەشەكەى شانشىنى پووەك لە 270,000 جۆر زياترە.

پۆلئىنكردىنى پووەك

لە خشتەى 1-9 پۆلئىنكردىنى پووەكەكان دەرەكەوئ. بەپشت بەستىن بەبوونى
شانەى لوولەيى لە پووەكدا، ھەر دوازدە بەشەكەى پووەك پۆلئىن دەكرىن بۆ دوو
كۆمەلە، ھەرسى بەشى پووەكە ناوولەيەكان Nonvascular plants، بى بەش
لە بوونى شانەى لوولەيى راستەقىنەو ڕەگ وقەد وگەلای راستەقىنە. لە خشتەى
1-9 بنۆرە، پووەكە لوولەيەكان Vascular plants دابەش دەكرىن بۆ دوو كۆمەلە:
كۆمەلەى پووەكە بى تۆمەكان Seedless plants كە بەشى سەرەسىيەكان و سى
بەشى دىكەى بەستراو بەسەرەسىيەكان دەگرىتەو. كۆمەلەى پووەكە
تۆدارەكان Seed plants كە تۆو دروست دەكەن بۆ زۆربوون. پووەكە تۆدارەكان
چوار بەش دەگرنەو لە تۆو پووتەكان Gymnosperms كە درەختە كاژىيەكانن
كە تۆو دروست دەكەن، بەلام لەناو بەردانىن، يەك بەشى پووەكە تۆدارەكان
پووەكە تۆوداپۆشراوكان Angiosperms كە ناسراون بە پووەكە گۆلدارەكان.
كە تۆوكانيان لەناو بەردا دروست دەكەن لەوانەش درەختى سىو و لىم.

خشتەى 1-9 دوازدە بەشەكەى شانشىنى پووەك

جۆرەكانى پووەك	بەش	ژمارەى جۆرەكانى بەنزيكەى
نالوولەيەكان	ھەزەزىيە راستەقىنەكان	10,000
	ھەزەزىيە جگەريەكان	6,500
	ھەزەزىيە قۆچىيەكان Hornworts	100
لوولەيە بى تۆمەكان	سەرەسىيە پووتەوكان Whiskfern	13 - 10
	قاشوويەكان Club mosses	1,000
	كلكە ئەسپە Hors tail	15
	سەرەسىيەكان	12,000
لوولەيە، تۆدارەكان	سايكادەكان	100
تۆرپووتەكان	جىنكۆزەكان Ginkgo	1
	قوچەكەيەكان	550
	جىنتۇفايت gentophytes	70
تۆوداپۆشراوكان	پووەكە گۆلدارەكان	240,000
	پۆلى يەك لەپەكان	70,000
	پۆلى دوو لەپەكان	170,000

ههزازییهکان

ههزازییهکان Bryophyta پرووهکی نالوولهیین، زۆریچووکن، ئاسایی درێژیان دهگاته 1-2 cm. زۆریهێ ههزازییهکان له وشکاییدا دهژین لهگهڵ ئهوهشدا پتۆیستیان به ئاو ههیه بۆ ئهوهی توخمهانه زۆرین، چونکه توخمه خانهکانی نێرینه له ئاودا مهلهدهکهن بۆ گهیشتن به هێلکه. ههزازییهکان سی بهشن لهوانه بهشی ههزازی «گلهوهز ئاسا».

بهشی ههزازی «گلهوهز ئاسا»

لهشی پرووهکی گلهوهز ئاسا ههروهک له شێوهی 1-9 دا دیاره، پێک دێت له دوو بهش، بهشی گهمیتی شێوه گهلاویه و بهشی سپۆری لهنیمچه قهده دهچێت. بهشی گهمیتی له خاکدا چهسپاوه به هۆی پێکهاتووی رهگی که بێ بهشه له شانهی لولهیی. ههرحهنده ئاو و خۆراکه ماده نانهدامیهکان دهژێن و هک رهگ کاردهکهن. بهشی سپۆری چهسپاوه به بهشی گهمیتییهوه و پشتی پێدهبهستێت.

ههزازییهکان به پێشهنگی جوژه بهراییهکان دانهنریژن، که لهناوچه پروتاوهکاندا دهژین. پۆلی گرنگیان ههیه له دهووبهری ژینگهیییدا، چونکه بهشدارێ دهکهن له دروست بوونی چینی که له خاکی پر به ماده نانهدامیهکان و ماده نا نانهدامیهکان، که پرووهکهکانی دیکه دهتوانن تێیدا گهشه بکهن. ههزازییهکان پێگرن له خاک رامالین چونکه پرووی خاکهکه دانهپۆشن و ئاو دهژێن. له نموونهی ههزازی شفاکهم Sphagnum ه یان خهلووزی ههزازی خهلوژ Peatmass توخمیکی ههزازییهکانه که پاش وشک کردنهوهی وهکو سووتهمهنی بهکار دێت. ههروهها ترشێک بهرهم دینێت شیبوونهوهی هیواش دهکاتهوه. شفاکهم بهوه جیا دهکریتهوه که توانای مژینی ئاو و پاراستنی ههیه. ههه بۆیهش دهکریته ئاو گلی باخچهکان و خانووی پلاستیکیهوه. ههروهها بهکار دێت بۆ پێگهستنی ئهوه سهک و گولانهی که ههنارده دهکریژن.

پرووهکه لولهیهکان

پرووهکه لولهیهکان گۆژمهروه شانهی تاپههتمهندیان (شانهی دارک و نیان) تێدایه، ئهوانهش ئاو و ماده تهاوهکان دهگوازنهوه له بهشیکهوه بۆ بهشیکی دیکهی پرووهکه. پرووهکه لولهیهکان دهتوانن گهشه بکهن به قهبارمهک که گهورهتره له قهبارهی پرووهکه نا لولهیهکان، وه ژمارهی ئهوه دهووبهره ژینگهییانهی که پرووهکه لولهیهکان تێیدا دهژین زیاتر لهوهی که پرووهکه نالولهیهکان تێیدا دهژین. قهدهی پرووهکه لولهیهکان بههێژن پێگهیان پێدهدات که گهشه بکهن و تا درێژاییهکی زۆر، که له پرووهکهکانی دیکه بهرزتر دهبن. ئهمهش وایان لێدهکات بتوانن پێکی زۆر له پۆشناپی خۆر وهریگرن، زیاتر لهوهی پرووهکه کورتهکان وهریدهگرن.

پرووهکه لولهیهکان بۆ دوو کۆمهله دابهش دهکریژن، پرووهکه تۆدارهکان و پرووهکه بێ تۆدهکان.



شێوه 1-9

وهکو پاخهریکی گهلا پرووهکی گهمیتی به پرووهکی سپۆری دابهشراوه پرووهکه سپۆرهکانی ههزازی یشت به پرووهکه گهمیتییهکان دهیهستن. چونکه سپۆریهکان ناتوانن پۆشهپێکهاتن بهجیبپێتن، و لهبهر ئهوه لهسهر پرووهکه گهمیتییهکان ههنگیراون.



شێوه 2-9

سهرخهسییه درهختیهکان که لیژهدا دیارن، ههروهک درهختهکانی خورما دهردکهون بهلام له راستیدا گهورهترین سهرخهسییهکانن. ههندێک له سهرخهسییهکان گهشه دهکهن لهسهر قهدهی سهرخهسییه درهختیهکان. زۆرجار نۆزکیدهکان (پرووهکی دارستانی یارانای گهمرهبی) دهچێتریت ویههه پێدهدریت لهسهر پارچه قهدهی سهرخهسییه درهختیهکان. سهرخهسییه درهختیهکان له ناوچه خولگهیهکان و نیمچه خولگهیهکاندا دهژین.



لینۆرپینی (پشکنینی)

سهرخهسیهکان

کهرهسهکان: دهستهوانه که یهکجار بهکار دیت، بهروانکهی تاقیگه، پروهکی سهرخهس چیتراو له ناو شووشه دا، هاوینیهی دهست، ناو.

بهجیهپنان

1. دهستهوانه بهروانکهی تاقیگه

بهکار بیئه.

2. گه لایهکی سهرخهسی ههلبزیرهو له پووی ژیرهوهی بنۆره بۆ گهران له دوای ئه پیکهاتوانهی که سپۆرهکانی تیدایه.

3. گلی سهر قهده راپزۆمیهکان لابه ره بۆ لینۆرپینی قهده ئاسۆیهکان و پهگهکانی سهرخهسی.

شیکردنهوه: سهرخهسیهکان له

پروهکه نالولهیهکان بهچی جیاوازن؟ چی وایکردوه سهرخهسیهکان جیاوازی له پروهکه نالولهیهکان له پووی دریتۆی وقهباریهانهوه؟ له کام بهشی سهرخهس گه لاکانی سهرخهسی پهیدادهن.

پروهکه لولهیهی بیتۆوهکان

پروهکه لولهیهی بیتۆوهکان بی بهشن له بوونی تۆ. بهلام له جیاتى ئهوه سپۆرهکان بهرهم دینن که زۆربوونه بهشی جوولاون. ئهوه پروهکهانه چواربهش دهگرنهوه لیره دا باسی سهرخهسیهکان دهکهن.

بهشی سهرخهسیهکان

سهرخهسیهکان Pterophyta کۆمهلهیهکی ههمهجوړن له پروهکه لولهیهی بیتۆوهکان، هندیکیان پروهکی سهرناوکهوتوون، بهرنی سهرخهسیهکان له نیوان کهمتر له 1 cm تا 25 m دهبن. له نمونهیان سهرخهسیه درهختیهکانن که له شیوهی 2-9 دیارن. زۆربهی سهرخهسیهکان قهیدیکیان هیه که له ژیر زهویدا گهشه دهکات پیتی دهلین راپزۆم Rhizome، راپزۆمه پشالییهکان له هندیکه سهرخهسیهکاندا بهکار دینن به شیوهیهکی بهربلاو وهکو ناوهندیکی چاندنی بۆ ئۆرکیدیهکان Orchia (پروهکی دارستانی باراناوی کهمهیهی) و په ره پیدانیان. سهرخهسیهکان گه لای پیگهیشتیویان هیه پیتی دهلین گه لای سهرخهسی Frond، که له سهر پووی ژیرهویاندا سپۆردانهکان ههلهگرن.

پروهکه لولهیهی تۆدارهکان

زۆربوونه بهشی جوولاو له پروهکه تۆدارهکاندا تۆوه فره خانهکانن، کاتی که بار گونجاو بیت بۆگهشه کردن، تۆوهکان چهکهره دهکهن Germination واته کۆریه له دهست بهگهشه کردن دهکات تا ده بیته پروهکیکی بچوک پیتی دهلین نه مام Seedling. دوو جووری سهرکی له پروهکه لولهیهی تۆدارهکان هه ن ئهوانیش تۆوروتهکان و تۆوداپۆشراوهکانن. تۆوروتهکان تۆوی ئاسایی بهرهم دینن، که له ناو بهردا نین بیانپاریزیت، وه زۆربهی تۆوروتهکان پروهکی ههمیشه سهوزن تۆوهکانیان له ناو قوچه کهکاندا Cones ههلهگرن. بهلام تۆوداپۆشراوهکان تۆوهکانیان دروست دهکهن له ناو بهری پاریزهردان پیتی دهلین پروهکه گۆلدارهکان، تۆوروتهکان چوار بهش دهگرنهوه، باسی بهشی قوچه کدارهکان دهکهن.

بهشی قوچه کدارهکان

بهشی قوچه کدارهکان Coniferophyta کاژییهکان دهگرتیهوه، لهوانهش درهختی کارو سیدار و سوورهدارو عهرعر، که تۆورووتن، قوچه کدارهکان سهرچاوهی زۆرگرنن بۆ تهخته و کاغهزو تۆرپنتین Turpentine و (درهختی کریسمس) ی رازاندنهوه. له زۆربهی کاژییهکاندا گه لای دهرزیلهیی یان شیوه پولهکیی هه ن، وهک له شیوهی 3-9 دا دهردهکویهت، پروهکی کار قوچه کهکانی مییه وقوچه کهکانی نیره بهیه کهوه ههلهگرت. قوچه کهکانی نیره بچووکن دهکته هه لاله یان لیده رده چیت و به ناو قوچه کهکانی مییه دا بلاوده بنهوه. ئهوان قه باره گهره ترن هیلکۆکهی نه پیتراویان تیدایه که تیدایه پیتن پروه دات.

بهشی پروهکه گۆلدارهکان

بهشی پروهکه گۆلدارهکان Anthophyta گهره ترین بهشی پروهکه کانه. پروهکهکانی تۆوداپۆشراون بهوه جیا دهکرتیهوه که گۆل و بهریان هیه. هیلکه دان Ovary مییه بهشی که له گۆل.



گەلای دەرزىلەيى و تۆۋەنلىكى پۈۋەكى
(Yew) يىۋ



(ب) گەلای دەرزىلەيى و قوۋچەكەكانى
(Pine) پۈۋەكى كاژ



(ا) گەلای دەرزىلەيى و قوۋچەكەكانى
(Fir) پۈۋەكى فېر

شېۋە 3-9

گەلای كاژىەكان دەرزىلەيى قوۋچەكەكانى
شېۋە ۋەقەبارە جىاۋازن. (ا) پۈۋەكى فېر
قوۋچەكە مېيەكانى دەردەكەون گەل
دەرزىلەيىەكان بە تەۋاۋى بە دەۋرى
چەكاندا گەشە دەكەن. (ب) دەرەختى كاژ
قوۋچەكە نېرە بچۈكەكان و قوۋچەكە مېيە
گەۋرەكانى دەردەختات. ھەندىك دەرەختى كاژ
درىۋى دەگاتە 60 m مەتر. (ج) تۆۋى دەرەختى
يىۋ (تەقسوس) بە پۇشەرىكى سۈۋر دەۋرە
دراۋە لە دەنكە تۈۋ دەچىت گەلەكانى يىۋ
تەخت و دەرزىلەيىن ۋە داندانارن.

ھېلەكۆكەي تېدايە (يان ھېلەكۆكەكان). تۆۋداپۇشراۋەكان بەشېۋەي ھەمەجۆر
گەشەدەكەن نىشتەگە ژىنگەيىيە جىاۋازەكان داگىر دەكەن، ھەندىكىيان گىايىن
ۋەھەندىكى دىكەيان لە دەۋنەكانن يان پۈۋەكە خۆھەلۋاسە يان ئەۋ
دەرەختانەن كە بەقەدى دارىن جىادەكرىنەۋە.

پۈۋەكە يەك لەپەكان و پۈۋەكە دوو لەپەكان

پۈۋەكە گولدارەكان بۇ دوو كۆمەل دابەش دەكرىن ئەۋانىش يەك لەپەكان
Monocots و دوو لەپەكانن Dicots. خىشتەي 2-9 ئەۋ تايىبەتيانە دەردەختات كە
بەكاردىن بۇ جىاكرىنەۋەي يەك لەپەكان لە دوو لەپەكان.

خىشتەي 2-9 بەراۋرد لە نىۋان يەك لەپ دوو لەپەكاندا

جۆرى پۈۋەك	كۆرپەلە	گەل	قەد	بەشەكانى گول	نمۇنە
يەك لەپ	يەك لەپ	تەرىپە دەماركرىدن	گۈرۈزە لۈۋەكى پەرش وىلاۋە	پىكخىستى سىيانى	زەنبەق، ئۆركىد، دارخورما، تېۋىلېب، مۆن، ئەناناس، پىياز، قامىش، گۈڭۈزى ھىدى، گەنم، Oats، گەنمە شامى، برىنج، قەلەس جۇ، قامىشى شەكر
دوۋ لەپ	دوۋ لەپ	تۆپە دەماركرىدن	گۈرۈزە لۈۋەكى پىكخىراۋە بە شېۋەي بازنەيى	پىكخىستى چۈارى يان پىنجى	فاسۇلىا، لۇبىا، كاھۋ، ئېلمس، گۈلەباخ پۈۋەكى مىخەك، سۈيىر، زۆربەي دەرەختى دارستانى كە گەلەكانىيان قەبارە گەۋرەن

پىداچۈنەۋەي كەرتى 1-9

- جىاۋازى سەردەكى لە نىۋان پۈۋەكە لۈۋەيىيەكان و پۈۋەكە نالۈۋەيىيەكاندا چىيە؟
- دوۋ لەۋ تايىبەتيانە بزمىرە كە ھەموو ھەزازىيەكان تىيدا ھاۋىيەش.
- بەكارھىتانە سەردەكىيەكانى ھەزازى سىفاجنۇم چىيە؟
- پۈۋە جىاۋازىيە سەردەكىيەكانى نىۋان تۆۋرۈۋتەكان و تۆۋداپۇشراۋەكان چىن؟
- ئەۋ سى تايىبەتيە چىيە كە يەك لەپەكان و دوو لەپەكان لىك جىادەكاتەۋە؟
- بىركىرنەۋەي پەخنەگرانە: چۆن مەۋق پۈۋەكە لۈۋەيىيە بى تۆۋەكان و پۈۋەكە تۆۋ دارەكان بەكاردەھىنىت.

2-9

دەرەنجامە فېركارىيەكان

سى جۆر لە پرووئەكە خانەكان
وەسفەكەت.

پرووئە جىاوازەكانى نىوان ھەرسى
جۆرەكەى شانەى پرووئەك
پرووندەكەتەو.

جۆرە سەرەكەكانى شانەى
دروستكەر وەسفەكەت.

شانەى دروستكەر لە پرووئەكە يەك
لەپەكان و دوو لەپەكان لىك
جىادەكەتەو.

گەشەى سەرەتايى و گەشەى دووھى
لىك جىادەكەتەو.

شېو 4-9

پرووئەك بىك دىت لە خانە تايبەتمەندەكان
(أ) خانەكانى پارەنكىما ئاسايى شېو شەش
پالوون و دىوارەكانى تەنكە. (ب) خانەكانى
كۆلەنكىما درىژ كۆلەن. دىوارى خانەكان
بەو جىادەكەتەو كە بە ناپىكى
نەستوربوو. (ج) خانەكانى سكلرەنكىما
شېو شەش پالوون يان درىژكۆلەن وە
دىوارى خانەكان نەستور وەرە.

خانە و شانە پرووئەكەكان

پرووئەكە خانەكان لە ماوئەى گەشەياندا تايبەتمەند دەبن بۆ بەجىھەننى
فرمانە دىارىكرائوئەكان. شىوازى شانە تايبەتمەندەكان لە ھەر ئەندامىك لە
ئەندامەكانى پرووئەكە جىاوازە كەرەك و قەدو گەلا دەگرىتەو. ھەروەھا
جىاوازن بەپى قوئاغى گەشەى پرووئەك و كۆمەلە پۆلىنكرائوئەكان.

پرووئەكە خانە تايبەتمەندەكان

ھەموو زىندەوھران لە خانە پىك دىن. پرووئەكە خانە بەو جىادەكەتەو كە
ئەمانەى ھەيە، چەقە بۆشايى، پلاستىدەكان، دىوارى خانە كە دەورى پەردەى
خانەى داو، ئەم تايبەتەى گشتیانەش لە ھەرسى جۆرەكەى پرووئەكە خانە
تايبەتمەندەكاندا ھەن: پارەنكىما و كۆلەنكىما و سكلرەنكىما لە شىوئەى 4-9 دا
دەردەكەون.

خانەكانى پارەنكىما Parenchyma لە پالەكەدانىن شېو شەشپالوون،
ناوئەندە بۆشايەكى گەورەى تىدايە، دىوارى خانەكانى تەنك و جىرە. تايبەتە بە
بەجىھەننى گەلەك زىندەچالاكى لەوانە پۆشنە پىكھاتن و كۆكردنەوئەى ئاو و
ماددە خوراكەكان.

خانەكانى كۆلەنكىما Collenchyma شېو درىژى ناپىك، بەلام دىوارى
خانەكان نەستورترە لە دىوارى خانەكانى پارەنكىما، ئەو خانە پالپشت
ورگرتن بەجىدەنن.

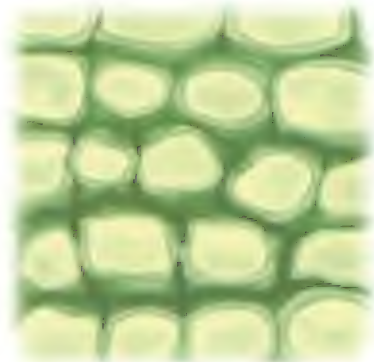
خانەكانى سكلرەنكىما Sclerenchyma رىك، دىوارى خانەكان نەستوروو
بەھىزن، وەكو پالپشتىك بۆئەو پرووئەكانەى گەشەيان وەستاو لە بارى
درىژىدا. ئەم جۆرە خانانە ئاسايى كاتى تەواو پىگەيشتن دەمرن، پالپشتىك بۆ
پرووئەك پەيدا دەكەن.



(ج) خانەكانى سكلرەنكىما



(ب) خانەكانى كۆلەنكىما



(أ) خانەكانى پارەنكىما

پرووہکە شانەکان

ئەو خانانەى كە بەیەكەوہ كاردەكەن بۆ بەجیھێنانى فرمانىكى دیاریكراو شانە پێك دێنن. پرووہكە شانەكان سى جۆرن. ئەوانیش پروویشە شانە، بنچینە شانە، لوولە شانە. كە لە خشتەى 3-9 دا كورت كراوەتەوہ. ئەم شانانەش ھەرسى ئەندامە سەرەكییەكەى پرووہك پێك دێنن ئەوانیش پەگ و قەدوگەلاكان.

پروویشە شانە

پروویشە شانە Dermal tissue پۆشەرى دەرەوہى پرووہك پێك دێنێت كە پێك دێت لە دەرە پروویش Epidermis خانەكانى پارەنكىمین. زۆرجار دیوارى دەرەوہى دەرە پروویش داپۆشراوہ بە چینیكى مېوى پى دەلێن كیوتیکل Cuticle پێگرەبێت لە ونبونی ئاو. ھەندێك لە خانەكانى دەرەپروویش لە پەگدا جیادەكرێتەوہ بە بوونی درێژەوہبووى شێوہ مووی مژینی ئاو زیاد دەكەن. بەو كۆنانەى لە دەرە پروویشى گەلاكان وقەدداھەن دەلێن دەمیلە Stomata. ئەوان تێپەربوونی گازەكان و ھەلمى ئاو پێكدەخەن لە نیوان پرووہك و دەوروپەریدا. لە قەدو پەگە دارینەكاندا خانە مردووہكانى تەپەدۆر جێكەى دەرە پروویش دەگرنەوہ.

بنچینە شانە

شانەى پروویش دەورى بنچینە شانە Ground tissues ى داوہ. كە لەھەر سى جۆرە خانەكانى پرووہك پێك دێت. بنچینە شانەكان پۆلیان لە كۆكردنەوہى ماددەكان و زیندە چالاكییەكان و پالپشتكردندا ھەیە.

خشتەى 3-9 تایبەتیەكانى پرووہكە شانەكان

شانە	جۆرى خانەكان	شوین	فرمانەكەى لە پەگدا	فرمانەكەى لە قەددا	فرمانەكەى لە گەلادا
پروویشە شانە	خانەكانى دەرە پروویش لە بەشە نا دارینەكان، پارەنكىمین، زیندوون، تەختن. بەلام لەبەشە دارییەكان (بریتین لە خانەكانى تەپەدۆر) پارەنكىمین مردوون، تەختن	خانەكانى دەرەچین	مژین و پاراستن	گۆرپنەوہى گازەكان و پاراستن	گۆرپنەوہى گازەكان و پاراستن
بنچینە شانە	لە زۆریەیاندا خانەكان پارەنكىمین، ئاسایى لەگەڵ ھەندێك خانەى كۆلەنكىما و كەمێك لە خانەى سكلرەنكىمادا ھەن	لە نیوان پروویشە شانەو لوولە شانەدا ھەن لە بەشە پرووہكە نا دارینەكاندا	پالپشت و كۆكردنەوہ	پالپشت و كۆكردنەوہ	پالپشت و كۆكردنەوہ
لوولە شانە	خانەى درێژكۆلەن - شانەى دارك مردووە و شانەى نیان زیندووە ھەرۆھا خانەى پارەنكىمى و خانەى سكلرەنكىما (پیشالەكان) ى تێدايە	بۆرییەكانى ناو پرووہكن	گواستنەوہ و پالپشت	گواستنەوہ و پالپشت	گواستنەوہ و پالپشت

لوولە شانە

لوولە شانە Vascular tissue بە بنچىنە شانە دەوردرارو، كە قىرمانى گواستىنەو پالپشتىكرىن بە جىددىيىت. زاراۋى لوولە شانە دىگەنچە بۇ شانەنى دارىك و شانەنى نىيان بەيەكەو. شانەنى دارىك ئاۋ و ماددەكان وخويىيەكان دىگوزىتەو لە پەگەو بۇ سەرەو بەناۋ پروەكدا. ھەرۋەھا شانەنى دارىك پالپشت بۇ پروەك پەيدادەكات. بەلام شانەنى نىيان ئاۋىتە ئەندامىەكان و ھەندىك خويى دىگوزىتەو بۇ ھەموو بەشەكانى پروەك.

شانەنى دارىك لە دوو پىكھاتەنى سەرەكى پىك دىت ئەوانىش بۆرىچكەكان و لوولەكانى دارىك، خانەكانىيان مردوون. بۆرىچكە Tracheid تاكە خانەيەكى سىكرەنكىمى درىژە ھەرۋەك لە شىۋەنى 5-9، دا ديارە. ئاۋ لە بۆرىچكەيەكەو دىگوزىتەو بۇ بۆرىچكەيەكى دىكە لە پىگەنى كۈنەكانى دىۋارى خانەكەو كە پىيان دەللىن قولىك Pits. دارىكە لوولەك Xylem Vessel لە شىۋەنى 5-9، دا ديارە. لە خانە سىكرەنكىمىەكان پىك دىت كۈنى گەورەيان ھەيە لە دىۋارەكانى سەرەو و خوارەو دا يان جەمسەرە دىۋارى نە ئەو خانانە رىزەبىن بە شىۋەنى بۇرى درىژ. شانەنى نىيان ھىلەكە بۆرىيەكانى Sieve tubes، تىدايە ھەرۋەك لە شىۋەنى 5-9، ج، دا ديارە. لە خانەنى پارانكىمى پىك دىت يەك لەسەر يەك رىزەبىن بە جۇرپىك كە ئاۋىتەكان دىگوزىتەو لە خانەيەكەو بۇ خانەيەكى دىكە بەناۋ پانە دىۋارە كۈندارەكاندا پىيان دەللىن ھىلەكە پەرەكان Sieve plates. ھەر ھىلەكە بۆرىيەك دىگەۋىتە تەنىشت خانەيەكى پارانكىمى پىي دەللىن ئاۋەلە خانە Companion cell. كە لە كىردارى گواستىنەو دا بەشدارى دىكات. ھەرۋەھا شانەنى نىيان خانەكانى سىكرەنكىماي تىدايە پىيان دەللىن رىشالەكان، رىشالەكانى گوش و كەتان كە لە پرووى بازىرگانىيەو گىرنگىن برىتىن لە رىشالەكانى شانەنى نىيان.

شىۋە 5-9

(أ) بۆرىچكە درىژە وىارىكە لە دىۋارى خانەكاندا قولىك ھەيە. (ب) دارىكە لوولەك كۈرت ترەو و پانقرە لە بۆرىچكە، بۆرىچكە و دارىكە لوولەك بەيەكەو ئاۋ وخويى دىگوزىتەو. (ج) ھىلەكە بۇرى درىژە و شىۋە بۆرىيە لەپانە دىۋارەكانىدا كۈن ھەيە، گواستىنەۋى شەكر بە ئاۋ ھىلەكە بۆرىيەكان و ئاۋەلە خانەكاندا دەپىت.



(ج) بۇرى ھىلەكى



(ب) دارىكە لوولەك



(أ) بۆرىچكە

شانە دروستکەرەکان

بەشیوەی سەرەکی سەرچاوەی گەشەیی ڕووەک شانە دروستکەرەکان Meristems ئەو ناوچانەن کە خانەکان تێیدا بەردەوام دابەش دەبن تەماشای خشتەیی 4-9 بکە، زۆربەی ڕووەکەکان لەباری درێژیدا گەشە دەکەن بە ھۆی شانەیی دروستکەری لوتکەییەو Apical meristem کە دەکەوێتە لوتکەکانی قەدو ڕەگ. لە ھەندیک یەکلەپەکاندا شانەیی دروستکەری نیوانی Intercalary meristem ھەیە دەکەوێتە سەرۆی بنکی تیغی گەلاو قەد.

لە تۆ ڕووتەکان و زۆربەی ڕووەکە دوو لەپەکاندا شانەیی دروستکەری تەنیشتی Lateral meristem ھەیە ڕێگە بە گەشەکردنی تیرەیی قەدو ڕەگ دەدات. دوو جۆر لە شانە دروستکەرە تەنیشتیەکان ھەن، ئەوانیش لولە کامبیۆم و تەپەدۆرە کامبیۆم. لولە کامبیۆم Vascular cambium دەکەوێتە نیوان شانەیی دارک و نیان لولە شانەیی زیاتر دروست دەکات. تەپەدۆرە کامبیۆم Cork cambium دەکەوێتە دەرەوێ نیان، کە تەپەدۆر Cork دروست دەکات، ئەویش لە خانەیی مردوو پێک دێن کە ڕووەک دەپاریژێت وای لێدەکات نەھێڵێت ئاو و ن بکات. بە درێژە گەشەیی ڕووەک دەلێن گەشەیی سەرەتایی Primary growth، کە بەھۆی لوتکەیی گەشەکەر و شانە دروست کەرە نیوانیەکانەو ڕوودەدات، بەلام گەشەیی تیرەیی پێی دەلێن گەشەیی دووەمی Secondary growth، کە بەھۆی شانە دروستکەرە تەنیشتیەکانەو دەبێت، واتە بەھۆی لولە کامبیۆم و تەپەدۆر کامبیۆمەو دەبێت.

خشتەیی 4-9 جۆرەکانی شانەیی دروستکەر

جۆر	شوێن	گەشە فرمانەکەیی
شانەیی دروستکەری لوتکەیی	لوتکەیی قەد و ڕەگ	زیادبوونی درێژی لە لوتکەکاندا
شانەیی دروستکەری نیوانی	لەنیوان لوتکە و سەرۆی بنکی تیغی گەلاو قەد	زیادبوونی درێژی نیوان گریپەکان
شانەیی دروستکەری تەنیشتی	تەنیشتیەکانی قەد و ڕەگ	زیادبوونی تیرە

پیداچوونەو کەرتی 2-9

1. ڕووی جیاوازی نیوان بۆرچکەو خانەییەکی دارکە لولەک چییە؟ ئاو لەھەریەکەیاندا چۆن دەگوێژێتەو؟
2. جۆرەکانی شانەیی دروستکەر لە ڕووەکە یەک لەپەکان و دوو لە پەکاندا دیاریکە؟ ئەو جۆرانەیی کە تێیاندا نین چین؟
3. پێشبینی دەکەیت شانەیی سکلرەنکیمی لە نزیک شانە دروستکەرەکانەو بەبێنرێن؟ بۆچی؟
4. پێشبینی دەکەیت خانەکانی سکلرەنکیمو خانەکانی کۆلەنکیم لەرەگا ھەبن؟ بۆچی؟
5. گەشەیی سەرەتایی و گەشەیی دووەمی درەختیک لێک جیاکەو.
6. بێرکردنەوێ ڕەخنەگرانە: ئەو ھۆکارانەیی کە کاردەکەنە سەر گواستنەوێ ئاو لە شانەیی دارکدا وەسف بکە.

دهره نجامه فير كار بيه كان

سې فرماني سهره كي رهگ
ده ژمير يټ.

جياوازي نيوان رهگي ميڅي
ورهگي پيشالي دهكات.

گه شهي سهره تايي وگه شهي
دووه مي ليك جيا ده كاته وه.

شانه كانې رهگي سهره تايي وه سف
دهكات.

شيوه 6-9

ده كريت پووه كه كان رهگي ميڅي يان رهگه
پيشاله كانيان ه بټ. (أ) زور له پووه كه دوو
له په كانې وهكو توور چهغه رهگيكي ميڅي
ههيه سهره راي ته نيشتنه رهگه بچووكه كان.
(ب) زوريه پووه كه يهك له په كانه وهكو
گژوگيا رهگي پيشالي فره لقيان ههيه.



شيوه 7-9

هه نديك پووه كه رهگي لوه كان ههيه په پيدا
دهين وگه شه ده كن لهو به شانه ي پووه كه
دهكه ونه سهر پووي زهوي لهو به شانه ش
قه دو گه لاكانن. پووه كي گهنمه شامي رهگي
پالېشتي ههيه. له بنكه كي دهره چن بو
زياتر چه سپاندي پووه كه كه.



(ب)



(أ)

رهگ

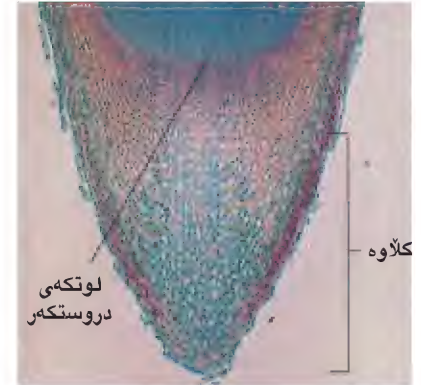
پووه كه كان له سي جور نه د نام پيك دين، نه وېش رهگ و قه و گه لاكانن.
رهگيش نهو پيكهاتووانه كه ناسايي له ژير زهويده گه شه ده كن. كه
پووه كه كه ده چه سپين له خاكدا، وه ناو وخوي ده مژن وده يان گواز نه وه،
ههروه ها ناو وئاويته نه د ناميه كان كو ده كه نه وه.

جوره كانې رهگ

كاتيك تووچه كه ره دهكات رهگي سهره تايي په پيدا ده بټ، ههركاتيك رهگه كه
گه وrehو پي ده لين رهگي ميڅي Taproot ههروه كه له شيوه ي 6-9، دا.
له هه نديك له پووه كه كاندا رهگي سهره تايي گه وrehو نه بټ، به لكو ژماره يه كي
زور رهگي بچووك گه شه ده كن ولقيان ليده بټ وه به شيوه يه كي پي ده لين رهگي
پيشالي Fibrous root وه كه له شيوه ي 6-9، ب، دا. له زوريه پووه كه يه كه له
په كاندا رهگه پيشاليه كان دروست ده بن، نمونه يان پووه كه گيا بيه كانه. به رهگه
تايه ته مه نده كانې له قه دو گه لاكانه وه گه شه ده كن ده لين رهگي لوه كي
Adventitious، وه كه له شيوه ي 7-9.

شېۋە 8-9

كلاۋى پەگ دروستكەرى لوتكەى پەگ دەپارېزىت. گەشەى سەرەتايى پەگ لە دابەش بوونى خانەكانەۋە پەيدا دەپىت كە لە لوتكەى دروستكەردا پوودەدات.

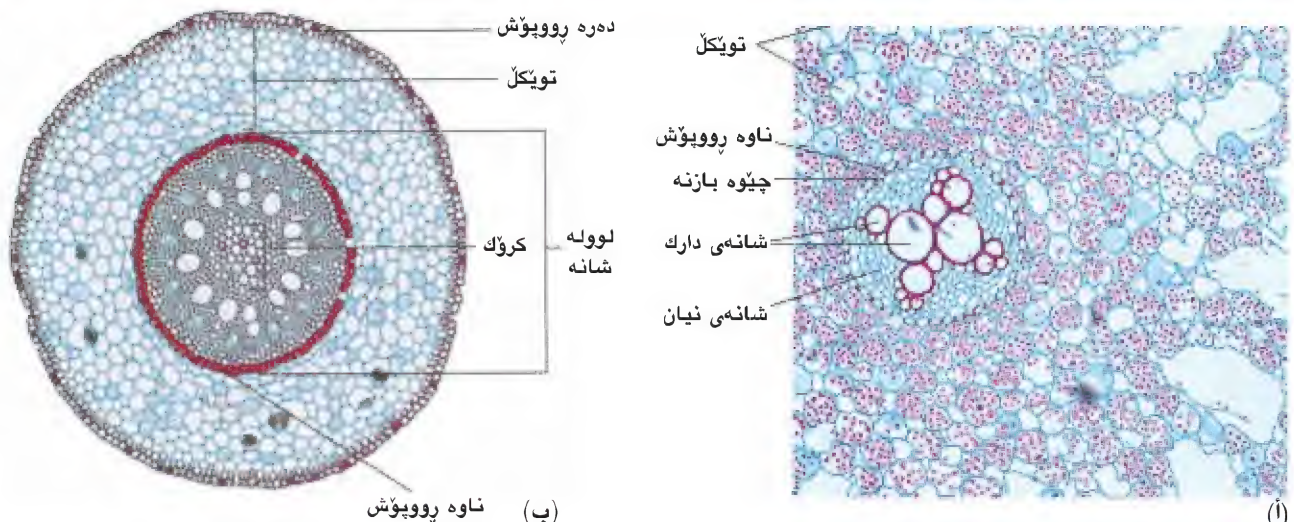


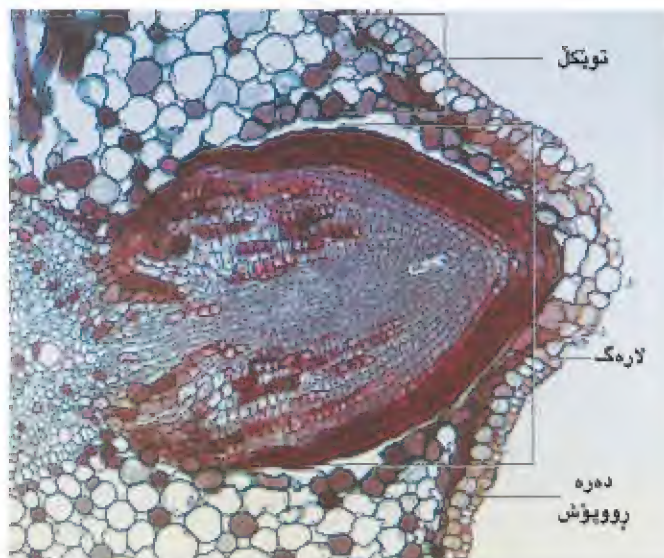
شېۋە 9-9

لوتكەى پەگى ئەم نەمامە موۋپەگى زۆرى ھەيە كە يارمەتى پوودەكەكە دەدەن بۇ مژىنى ئاۋ وخوئ لە خاكدا، ئەو پەگە موۋپىنە لە خانەكانى دەرە پوۋپۇشەۋە گەشە دەكەن

شېۋە 10-9

(أ) پانە بېگەى پەگى پوودەكى دوو لەپەكە پېزبوونى لوولە شانە وىنچىنە شانە دەرەخات. سەرنجى شېۋەى (أ) بدە كە تىپىدا شانەى دارك لە چەقدا دەرەكەۋىت. توپكل وناۋە پوۋپۇش كە ھەردوۋكىيان لە بنچىنە شانە پىك دىن دەۋرى لوولە شانەدەن. (ب) ئەو پانە بېگەى پەگى پوودەكى يەكلەپە پوۋپۇشى ناۋەدەرەخات كە دەكەۋىتە ژىر توپكلەۋە، بەلام چەقە بەشى پەگەكە كەپىى دەلېن كرۇك Pith لە پارانكىما خانە پىك دىن.





شېۋە 11-9

لوولە شانەى پەگى يەكەمى دەورە دراوہ به چىۋە بازىنە، كە شانەىكە لارەكەكان دروستدەكات.

دەتوانىت ئەمە بېيىنىت لە شېۋەى 10-9 دا كە لە پارانكىما خانە پىك دىت.

بەلام ناوہ پووپۇش Endodermis ، وەك لە شېۋەى 10-9 دا، دىوارى خانەكانى شىرىتىكى ئەستورى تىدايە، پىكديت لە ماددەيەك كە پىگە بەپىدا پۇيشتىنى ئاۋ نادات. ئەم خانەش تىپەپوونى ئاۋ بۇ ئاۋ پەگ پىكەكەن. لوولە شانەش لوولە بۇرى پىك دىنىت بە ئاراستەى ناوہوہى پەگ.

دارك لە تۆۋ پووتەكان و دوو لەپەكاندا چەقى پەگ پىك دىنىت. داركىش بەو شېۋەيە وە پىن پىكى X لە ئىۋانىندا نىان ھەيە، وەك لە شېۋەى 10-9 ا، دا، بەلام لەيەك لەپەكاندا كرۇك Pith ئاساسى چەقى پەگ پىكدينىت كە لە پارانكىما خانەكان پىكدين. وەك لە

شېۋەى 10-9 ب، دا دەردەكەوئىت. داركە شانەى پەگى يەك لەپەكان بە شېۋەيەكى نارىك دەورى كرۇكى داوہ، پووپەرى بچووك لە شانەى نىان ھەن دەكەونە ئىۋان بەشەكانى شانەى داركەوہ. ئەو چىنە يان دەورە چىنەكانى لوولە شانە ناوہەپرىن بە چىۋە بازىنە Pericycle كە لارەكەكان دروست دەكات تەماساى شېۋەى 11-9 بكە.

خىستەى 5-9 خويىە بنچىنەيەكان لە رووہكا

خويىە پىۋىستەكان بە پى پى زۆر

توخمى كىمىيائى	مىزىن بەشېۋەى	بەكارھىئەتەى لە رووہكا
نايتروژىن	NO_3^- , NH_4^+	بەشېك لە پىۋىتەكان، ئاۋوكە ترشەكان، كلۇرۇفيل، ATP
فۇسفۇر	$H_2PO_4^-$	بەشېك لە ئاۋوكە ترشەكان، ATP ، چەورى فۇسفۇركراۋ، ھاۋەلەكانى ئەنزىم
پۇتاسىيۇم	K^+	كرىنەوہ داخستى دەمىلەكان، وەك ھۇكارى ئەنزىمى يارىدەدەر
كالسىيۇم	Ca^{2+}	بەشېك لە دىۋارى خانەكان و پەردەى خانەكان
مەگنسىيۇم	Mg^{2+}	بەشېك لە كلۇرۇفيل
گۇگىر	SO_4^{2-}	بەشېك لە پىۋىتەكان

خويىە پىۋىستەكان بە پى كەم

توخمى كىمىيائى	مىزىن بەشېۋەى	بەكارھىئەتەى لە رووہكا
ناسن	Fe^{2+}	بەشېك لە سايئۇكرۇمەكان، پۇلى ھەيە لەگۋاستەوہى ئەلكىرۇنەكاندا
مەنگەنىز	Mn^{2+}	زۆر لە ئەنزىمەكان پىۋىستىان پى ھەيە
بۇرۇن	$B(OH)_3$	باۋمىرايە كەمۇلى ھەبىت لە گۋاستەوہى كارىۋەيدراتدا
كلۇر	Cl^-	كردارى ھەلۋەشاندىنى ئاۋ لە پۇشە پىكەاتدا
تۇتيا	Zn^{2+}	بەشى بنچىنەى زۆر لە ئەنزىمەكانە
مۇلىبدىنيۇم	MoO_4^{2-}	زىندە پالكردىنى نايتروژىنى

گەشەى دووھى لى رەگدا

زۆر جار لەرەگى پووەكە دوو لەپەكان و تۆو رووتەكاندا گەشەى دووھى پوودەدات. گەشەى دووھى دەستپێدەكات ئەو كاتەى كە چۆبەبازنە و خانەكانى دىكە لوولە كامبېۆم لە نۆوان شانەى داركى سەرەتايى و شانەى نيانى سەرەتايدا دروست دەبێت. لوولە كامبېۆم شانەى داركى دووھى بە ئاراستەى ناوھەى رەگ دروست دەكات وە شانەى نيانى دووھى بە ئاراستەى دەرەو دروست دەكات. تەپەدۆرە كامبېۆم لە چۆبەبازنە وە دروست دەبێت بۆ ئەوھى تەپەدۆر شوینی خانە دراوھەكان بگرێتەو.

فرمانەكانى رەگ

رەگ سەرەپاى چەسپاندنى پووەك لە خاكدا دوو فرمانى سەرەتايى دىكە بەجێدەھێنن، ئەوانىش مژىنى ئاو و ھەمەجۆرە خۆيە تەواوھەكانى خاكە. خۆيەكان و كانزاكان كە پووەك پۆيۆستى تە بۆ دوو كۆمەل دابەشكراون، ئەوانىش بۆرە خۆيى زۆر پۆيۆست **Macronutrients** و بۆرە خۆيى كەم پۆيۆست **Micronutrients**. لە خشتەى 5-9 دا، ئەو خۆيەكان پوون دەكاتەو كە پووەك بە شۆھى ئايۆنەكان دەیانمژێت.

زۆر جار رەگ خۆى دەگونجێنێت لە پێگەى بەجێھێنانى فرمانەكەى لە كۆكردنەوھى كاربوھایدرايت يان ئاو، شانەى نيان ئەو كاربوھایدرايتە كە لەگەڵاكاندا دروست دەكرێت و دەگوازێتەو بۆ رەگ. ئەو كاربوھایدرايتەى كە راستەوخۆ رەگ بەكارى ناھێنێت بۆ پەيداكردى وزە يان گەشە ئەوا ئاسايى كۆيدەكاتەو. ئەو زىادەيە لە كاربوھایدرايتدا دەگۆردرێن بۆ نیشاستەو لە پارانكىما خانەكاندا كۆدەكرێتەو. لەواتەيە ھەندىك لەو رەگانەى كە ماددەكان كۆدەكەنەو لە تۆ ناسراوین وەك رەگى گێزەر و پەتاتەى شيرين (سۆوى بن ئەرز)، كەلەم. رەگى ھەندىك جۆر لە خێزانى كۆلەكەيەكان **Pumpkin** برىكى زۆر لە ئاو كۆدەكەنەو چونكە يارمەتى زىندوو مانەوھى پووەكەكان دەدەن لە ماوھى وشكىدا.

كردە چالاكى خێرا



سەرئەندانى رەگ

كەرەسەكان ئەمامى توورى سىس، ھاوینەى دەستى، دەفرى پیتىرى، ئاو، مژۆك.

بەجێھێنان

1. ئەمامە سىسەكان بەكرە ئاو دەفرى پیتىرىو بەھاوینەى دەست سەپىرى بەكو تېپىنەكانت بنووسە.
2. تەنھا رەگەكان بە ئاو داوۆشە بە ھۆى مژۆك، سەرنجى ئەمامەكان بە ھۆى ھاوینەى دەست، ھەر 5 خولەك تا 15 خولەك ھەموو سەرنجەكانت بنووسە.
3. زەرەپىنى دەستى بەكاربێنە بۆ سەرئەندانى رەگەكان. وینەى ئەو بەكێشە كە دەبىنیت.

شیکردنەو: چى بەسەر ئەمامە سىس بووھەكاندا ھات، كاتێك لە ئاو ئاودا دانران؟ چۆن دەتوانین ئەم پووداوە لێكپەدینەو؟ وەسفى دوو فرمانى رەگ بنووسە.

پێداچوونەوھى كەرتى 3-9

1. فرمانە سەرەكیەكانى رەگ چىن؟

2. پووى جیاوازی لە نۆوان رەگى مێخى و رەگى ریشالیدا چىن؟

3. جیاوازی نۆوان گەشەى سەرەتايى و گەشەى دووھى بەكە و جۆرى شانەى تابیەت بە ھەر جۆرىكى گەشەكە دیار بەكە.

4. پوونىبەكەو چۆن توانای پووەك بۆ مژىنى ئاو لە

5. خاكدا زىاد دەكات لە پێگەى رەگە موویەكانەو؟

6. ناوى دوو ناوچە لە رەگ بەھینە كە پارانكىما خانەكانى تیدا بێت؟

7. **بیركردنەوھى رەخنەگرانە:** بۆچى رەگى مێخى سوودى زیاترە لە ھەندىك پووەك كەچى رەگى ریشالى سوودى زیاترە لە ھەندىك پووەكى دىكەدا.

دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲ جىاۋازى نىۋان قەدى پۈۋەكە يەك
لەپەكان وقەدى پۈۋەكە دۈۋ
لەپەكان ۋەسەف دەكەت.

● بەراۋردى نىۋان پېكەتەي پەگ
ۋېكەتەي قەد دەكەت.

■ نىۋونەي ۋرۈۋمە پەستان بۇ
گۈستەۋەي ئاۋىتەي ئەندامى لە
شانەي نىئاندا پۈۋن دەكەتەۋە.

◆ بېردۈزى بەيەكەۋە نۈۋسان و
كېشكردن بۇگۈستەۋەي ئاۋ لە
شانەي داركدا پۈۋندەكەتەۋە.

قەد

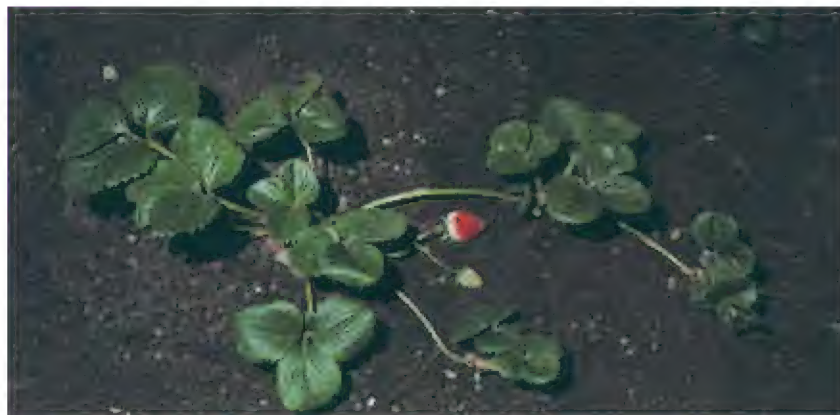
ناسايى قەد گۈنجاۋە بۇ ھەلگرتنى گەلەكان، بە پېچەۋانەي گۈنجاندى پەگ
بۇ فرمانى مژىن ۋچەسپاندى پۈۋەك بەشۈۋەي سەرەكى. قەبارە ۋ شۈۋەي
قەد ھەرچۈنەك بىت پۈلېشى ھەيە لە گۈستەۋەي ماددەكان و
كۆكردنەۋەياندا.

جۆرەكانى قەد

ھەمەجۈرى ۋجىاۋازى لە شۈۋەكانى قەد ۋگەشەكردنەياندا نىۋونەيە بۇ
گۈنجاندى پۈۋەك لەگەل دەۋرۈبەرى ژىنگەيىدا شۈۋەي 9-12 ھەندىك
لەجۆرەكانى قەد دەرەمخات.

پېكەتەكانى قەد

ئايا دەزانىت كە بزمارىك لە قەدى دەرەختىك دەرىت لە بەرزى 2 مەتر ھەمان
بەرزى دەمىنەيەۋە ۋتەنەت دەرەختەكەش گەشەكەت ۋقەدەكەي بەردەۋام
بەرزىيەۋە. ئەمەش دەگەرپەۋە بۇئەۋەي كە زۆرەي قەد لەبارى دىرژىيدا
گەشەدەكەت.



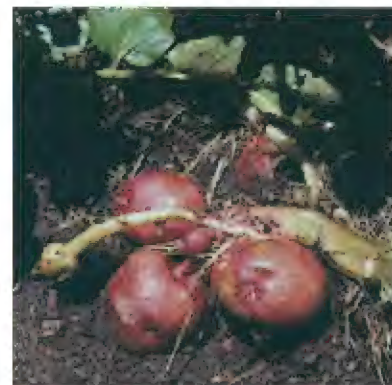
(ا)

شۈۋە 9-12

قەد پالېشتى بۇ گەلەكان دابىن دەكەت و
ھەندىك پۈۋەك قەدى ۋا پەيدادەكەن كە
خۇگۈنجاندى بۇ بەجىيەتەي فرمانى دىكە.
(ا) پۈۋەكى شلىك قەدىكى پاكشاۋى ھەيە
نەۋىش قەدىكە بە سەر ۋۋى زەۋىدا دىرژ
دەبىتەۋە پۈۋەكە نۈيەكان پەيدادەكەت.
(ب) پۈۋەكى پەتاتە گۈۋى ھەيە كە زەۋىە
قەدى پان ۋكورتىن بەكار دىن بۇ
كۆكردنەۋەي نىشاستە. (ج) پۈۋەكى سۈبىز
(زەمانەگا) بە ناۋوگدار ۋەسەف دەكرىت بە
ھۈى قەدە ناۋوگدارەكەي ئاۋ كۆدەكەتەۋە.



(ج)



(ب)

کرده چالاکى خیرا



سەرنجدانى قەد

كەرەسەكان لقیكى زستانە، قەدىكى نۆی لەگەڵ گەلاكانى، ھاوینەيكى دەستى يان وردىينكى تویكارى.

بەجیپنن

1. سەرنجى لەكە بەدە ھاوینەيكى دەستى، شوینى گۆپكەكان دیاریكەو بیانناسەرەو، گری و نیوانە گریپكەكان بناسە. وینەيكى چلیك (لقیك) بكیشە وناوە گونجاوكانى بنووسە.

2. سەرنجى قەدە نوپكە بەدە ھاوینەيكى دەستى شوینى گری و نیوانە گریپكەكان وگەلاكان دیاریكە لەسەر قەدەكە بیانناسەرەو. وینەيكى قەدەكە بكەو بەشەكانى ناوینى.

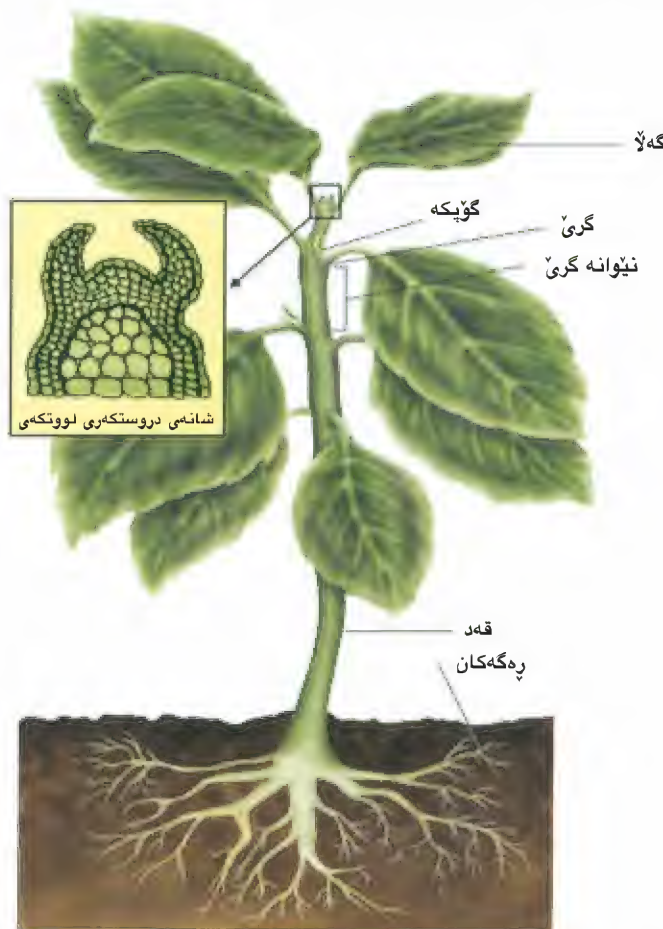
شیکردنەو: ئەو پەيوەندییە چپە كە گری و نیوانە گری بەیەكەو دەبەستیتەو؟ ئەو پەيوەندییە چپە كە كۆپكەو گری بەیەكەو دەبەستیتەو؟ پووى لیك چوون لە نیوان ھەردوو قەدەكە چپە؟ پووى جیاوازی نیوان دوو قەدەكە چپە؟

بە بارى درێژى وەكو پەگ، كە تەنھا لە لوتكەو دەبیت، شانە دروستكەرە لوتكەییەكان شانە سەرەتاییە نوپكەكان دروست دەكەن. قەد وەك پەگ گەشە دەكات و تیرەكەى فراوان دەبیت ئەمەش بە ھۆى كارى شانە دروستكەرە تەنیشەكانیەو.

لە شپۆە 9-13 دا، پووى پیکهاتەى دەرەكی قەد دیارە. قەد دابەش كراوہ بۆ نیوان گریپكەكان Internodes لە ھەر لایەكى نیوانەگریدا گریپكە Node ھەبە. ھەر گریپكە یەك لاگۆپكە ھەلدەگریت. گۆپكە Bud دەتوانیت گەشە بكات بۆ دروستکردنى قەدىك كە گۆپكە ھەلدەگریت.

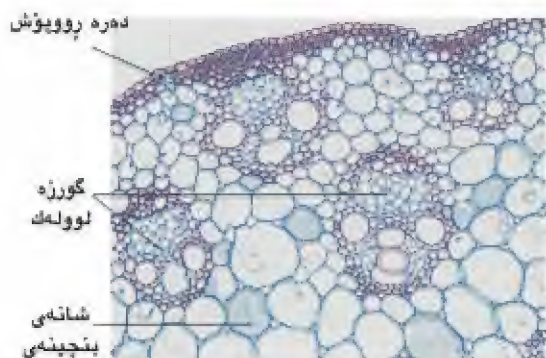
گەشەى سەرەتایی لە قەددا

لوتكەى دروستكەر لە قەددا، ھەرەكو لە پەگدا شانەى پووپۆش و ھەردوو شانەى بنچینەو لولەیی دروست دەكات. لەشپۆە 9-14 دا شوینى ھەریەك لەو شانانە دیاریكە. ھەرەكو دەبینیت شانەى پووپۆش دەرە پووپۆش دەنویینت فرمانە سەرەكیەكەى پاراستنى پووہكە، وكەم كردنەووى ون بوونى ئاو لە ناوەندى دەرەكیدا وە بەردەوام بوون لە گۆرپنەووى گازەكان لە پێگەى دەمیلەكانەو.



شپۆە 9-13

لە لوتكەى قەدو پەگدا شانەى دروست كەرى لوتكەى ھەبە كە بەر پرسیارە لە درێژ بوونەووى سەرەتایی تەنى پووہك. لەسەر ھەر گریپكە گەلايەك ھەبە. بە ماوہى نیوان دووگرێى بەدواى یەكدا دەلین نیوانە گری.



(أ) قەدى پوودكى يەك لەپ



(أ) قەدى پوودكى دوولەپ

لە قەدى پوودكە يەك لەپەكان و دوو لەپەكاندا، ئاسايى شانەى بنچينەى توئكل و كرۆك پىك دەھىنەت، توئكل راستەوخۆ بە تەواوى دەكەوتتە ژىر دەرە پوویوشەو وەك لەپەكاندا، بە زۆرى توئكل كۆلەنكىما خانەكانى تىدايە، وە كرۆك Pith دەكەوتتە ناوەرەستى قەدەرە بەشئودى ئاسايى توئكل لە كرۆك بە پوونى جيا ناكەوتتە وە لە شانەى بنچينەى قەدى پوودكە يەك لەپەكاندا، وە شانەى لوولەى كە بە تەنەشت شانەى دروستكەرى لوتكەپەو دروست دەپت لە شئودى گورزەدايە، وەك لە شئودى 14-9 دا، ھەر گورزەپەكەش شانەى دارك و شانەى نىانى تىدايە، شانەى دارك ئاسايى دەكەوتتە پووى ناوەرەستى قەد بەلام شانەى نىان ئاسايى دەكەوتتە لای دەرەو.

گەشەى دووھمى لە قەددا

ئەستورى قەد زىادەدەكات لەئەنجامى دابەش بوونى خانەكانى لوولە كامبىئومەو، لە پوودكە دوو لەپەكان و تۆو رووتەكاندا لوولە كامبىئوم دەكەوتتە نىوان شانەى دارك و شانەى نىانەو. لوولە كامبىئوم شانەى داركى دووھمى بۆ ناوەرەستى و شانەى نىانى دووھمى بۆ دەرەو دروست دەكات، و بە شانەى داركى دووھمى دەلەن تەختە Wood.

ئەو شانەى نىانەى كە لە تەنەشتى لای دەرەو قەد دروست كراو بەشكى تەلەش Bark پىك دەھىنەت. تەلەش دەرەپوشەرىكى پارىزەرە لە، پوودكە دارىنەكاندا كە پىك دپت لە تەپەدۆرو تەپەدۆرە

كامبىئوم و شانەى نىان ئەگەر قەدىك بەپانى بېرىت لە پانە برەگى داركى دووھمىدا دەرەكەوتتە كە قەد ھەموو سالىك دروستى دەكات لە شئودى بازەنى بە ھەر يەككىيان دەلەن بازەنى سالىنە Annual ring وەكو لە شئودى 15-9 دا ديارم، و لەبەر ئەوەى لە سالىكدا ئەلقەپەك زياتر دەرناكەوتت، دەتوانىت بە ژماردن ئەلقەكان تەمەنى پوودكەكە ديارى بكەيت.



شئود 14-9

بەرارورد لەنىوان دوو جۆرى سەرەكى قەددا (أ) پانە برەگى قەدىكى گەپابە لە پوودكى گەنمە شامىدا، كە پوودكىكى يەك لەپە، گورزە لوولەكەكى ديارە كە دابەش بوو، بە شئودى پەرش وىلاو لە شانەى بنچينەىدا، (ب) لە پوودكى گۆلە بىرۆژەدا، كە پوودكىكى دوولەپە شانەى لوولەى ديارە بە شئودى گورزەپەكى تاك ئەلقە كە دەكەوتتە نىوان توئكل و كرۆكەو، دەرەكەوتت.

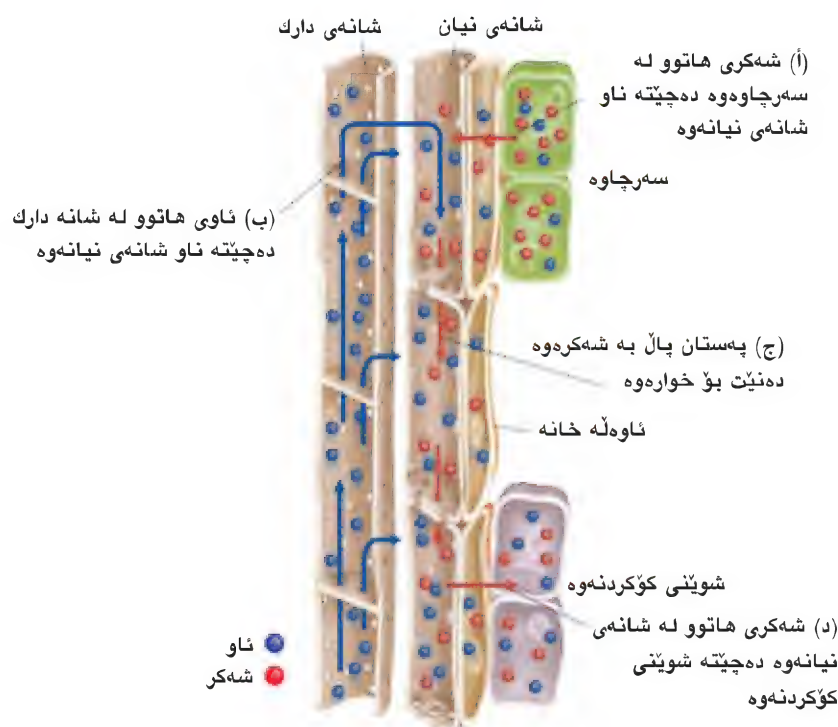
شئود 15-9

نەمە پانە برەگى قەدىكى پىگەپشتوو كە گەشەى تىردەى دارك بەھۆى گەشەى دووھمى بە شئودى ئەلقەى سالىنە پوون دەكاتەو.

فرمانه‌کانی قەد

قەد ھەلەستیت بە فرمانی گواستەووە کۆکردنەووەی خۆراکە ماددەکان و ئاو، وە گەلاکان ھەلەگریت. وە ھەلەستیت بە گواستەووەی کاربۆھایدرایت و ھەندیک پووەکە ھۆرمۆنەکان و ئاویتە ئەندامیەکانی دیکە بە ھۆی شانەیی نیانەووە، کاربۆھایدرایت لە شوینی دروست بوونیەووە یان کۆکردنەووەی کە پێی دەلێن سەرچاو Source دەگوازیتەووە بۆ شوینی کۆکردنەووەی یان بەکارھێنانی، واتە بۆ ئەندامی کۆکردنەووە Sink، پووەک زانان زاراوەی گواستەووەی خۆراکی ئامادە کراو Translocation بەکار دەھێنیت کە ئاماژە بە بۆ جوولە گواستەووەی کاربۆھایدرایت «شەکرەکان» لە گەلاوە بۆ پەگ و بەرو گۆل.

گریمانەیی وروژمە بەستان Pressure flow hypothesis ئەو پوون دەکاتەووە کە کاربۆھایدرایت بە کرداری گواستەووەی چالاک لە بۆرییە ھێلەکییەکانی نیاندا دەگوازیتەووە. وەک لە شێوەی 9-16 دا دیارە. کاتی کە کاربۆھایدرایت دەچیتە ناو بۆرییە ھێلەکییەکان ئاویان بۆ دەگوازیتەووە بەرپەگەیی دەلاندن. ئەمەش دەبێتە ھۆی بەرزبوونەووەی پەستان لە سەرچاو و ناو بۆرییە ھێلەکییەکاندا. ئەمەش پرسی پەستان لەو گریمانەیدا پێچەوانەیی ئەم کردارەش پوودەدات لەلای ئەندامەکانی کۆکردنەووەی بۆری ھێلەکی. کاتی کە کاربۆھایدرایت بە گواستەووەی چالاک دەگوازیتەووە بۆ دەرەو، وە ئاو بۆرییە ھێلەکییەکان بە کرداری دەلاندن بەجێ دەھێلێت. لە ئەندامی کۆکردنەووەدا پەستان نزم دەبێتەووە. ئەو جیاوازی پەستانەش وادەکات ئاو لە سەرچاو و وروژم بکات بە ئاراستەیی ئەندامی کۆکردنەووە لەگەڵ خۆیدا خۆراکە ماددە تەواوەکان دەگوازیتەووە. بەلام کرداری گواستەووە لە شانەییەکی نیانیدا دەرکێت بە چەند ئاراستەییەک لە کاتی جیاوازی پوودەدات.



شێوە 16-9

لە مۆدییلی (نموونەیی) وروژمە پەستاندا کاربۆھایدرایت «شەکرەکان» پال دەنرێن بە ناو شانەیی نیاندا بە ھۆی پەستانەووە. ئەو پەستانەش پەیدا دەبێت لە جوولە گواستەووەی ئاو بۆ ناو شانەیی نیان بە ھۆی دەلاندنەووە، نیشانە شینەکان جوولە گواستەووەی ئاو نیشان دەدەن، وە نیشانە سوورەکانیش جوولە گواستەووەی کاربۆھایدرایت نیشان دەدەن.

گواستنه‌وهی ئاو

په‌گی وشه‌و سه‌رچاوه‌که‌ی

هه‌لمین

Transpiration

له لاتینی trans واتای «به‌ناو» spirare

واته «هه‌ناسه ده‌دات»

گواستنه‌وهی ئاو و خویته‌کان له پێگه‌ی شانه‌ی دارکه‌وه ده‌بێت، له پوژدا ئاو به به‌رده‌وامی له پووه‌کا ده‌بێته هه‌لم، به تایبه‌تی له پێگه‌ی ده‌میه‌کانی گه‌لاوه. به‌م ونبوونی ئاوه‌ش ده‌لێن هه‌لمین Transpiration چو‌ن دره‌خته زو‌ر گه‌ره‌کان بو‌ گواستنه‌وه‌ی ئاو و خوی و سه‌رخستنیان تا ده‌گاته به‌رزایی نزیکه‌ی سه‌د مه‌تر کار ده‌که‌ن؟

به‌پێی بیردۆزی پێکه‌وه‌نوسان و پێکه‌وه‌لکان Cohesion and adhesion tension theory ئاوی سهره‌وه راده‌کێش‌ریت به‌ناو شانه‌ی دارکی قه‌ددا له پێگه‌ی هێزی کێش کردنی نی‌وان گه‌ره‌کانی ئاو که هه‌ریه‌که‌یان نه‌وی دیکه کێش ده‌کات به‌م تایبه‌تییه‌ی ئاو ده‌لێن پێکه‌وه‌نوسان Cohesion. هه‌روه‌ها جووله‌ی گواستنه‌وه‌ش به‌نده له‌سه‌ر دیواره‌ په‌قه‌کانی شانه‌ی دارک، وه هێزی کێش کردنی گه‌ره‌کانی ئاو به‌ره‌و دیواری شانه‌ی دارک به‌مه‌ش ده‌لێن به‌یه‌که‌دا لکان Adhesion. ورده ستوونه‌کانی ئاو به‌یه‌که‌وه به‌ستراوه‌کان له گه‌لاوه درێژ ده‌بنه‌وه به‌ناو قه‌ددا هه‌تا په‌گ، له کاتی به‌هه‌لم بوونی ئاو له گه‌لاکاندا ستوونه ئاوه‌که دووچارێ کێش کردنی گه‌وره ده‌بێت پالده‌نریت بو‌ سه‌ره‌وه. له ماوه‌ی پاکێشانی ئاو وه‌سه‌رخستنی به‌ شانه‌ی دارکا پریکی زیاتر ئاو له خاکه‌وه ده‌چێته ئاو په‌گ بو‌ نه‌وه‌ی شوینی ئاوی ونبوو بگرێته‌وه.

کو‌کردنه‌وه‌ی ئاو و ماده‌ خوراکییه‌کان

قه‌دی پووه‌که‌کان بۆ کرداری کو‌کردنه‌وه خۆیان ده‌گونجێن، له کاتی هه‌بوونی پارانکیما خانه‌ی زو‌ر له تو‌یکلدا، ته‌مه‌ش له زو‌ریه‌ی جو‌ره‌کاندا پووه‌دات. کرداری کو‌کردنه‌وه ده‌بێته فرمانه سه‌ره‌کیه‌که‌ی، بو‌ نموونه قه‌دی پووه‌که سو‌پیرییه‌کان تایبه‌تمه‌ندن بو‌ کو‌کردنه‌وه‌ی ئاو و قه‌دی قامیشه شه‌کر بو‌ کو‌کردنه‌وه‌ی پریکی زو‌ر له سوکه‌رو‌ز وه په‌تاته‌ش بو‌ کو‌کردنه‌وه‌ی نیشاسته.

پیداچوونه‌وه‌ی که‌رتی 4-9

1. پووی جیاوازی نی‌وان قه‌دی پووه‌که یه‌ک له‌په‌کان و پووه‌که دوو له‌په‌کان له ریزبوونی لووله شانه‌کاندا جیه؟
2. به‌راورد له نی‌وان پێکهاته‌ی په‌گ و پێکهاته‌ی قه‌ددا بکه.
3. چو‌ن ده‌توانین ته‌مه‌نی دره‌ختێک که گه‌شه‌ی دووه‌می کردووه دیاریکه‌ین؟
4. وه‌سفێ چۆنیه‌تی گواستنه‌وه‌ی ئاو به‌ناو شانه‌ی دارکا بکه.
5. وه‌سفێ جووله‌ گواستنه‌وه‌ی شه‌کر به‌ناو شانه‌ی نیاندا بکه.
6. **بیرکردنه‌وه‌ی په‌خنه‌گرانه:** هه‌ندیک سمۆره زیان به دره‌خته‌کان ده‌گه‌یه‌نن به‌ لی‌کردنه‌وه‌ی هه‌ندیک به‌شی ته‌لاش چی وا له سمۆره ده‌کات که ته‌لاش بخوات.

5-9

دەرەنجامە فېركارىيەكان

جىياۋازى نىۋان پۈۋەكە گەللى
سادەو پۈۋەكە گەللى ئاۋىتە
دەكات.

ۋەسفى ئەو شانانە دەكات كە
پېكھاتەى ناۋەۋەى گەللى پۈۋەك
پېكېدېن.

ۋەسفى خۇگۇنجاندىنى گەللاكان
لەگەل فرمانەكانياندا دەكات.

گرنگى دەمىلەكان پۈۋەك دەكاتەۋە.

گەللا

زۆربەى گەللاكان تەنك وتەختن، ئەمەش جۇرپكە لە خۇگۇنجاندىن كە
يارمەتيان دەدات بۇ ۋەرگرتنى پۇشنایى خۇرى پېۋىست بۇ پۇشنە
پېكھاتن. گەللا ۋەك پەگ ۋەد زۆر ھەمەجۈرە، ئەو ھەمەجۈرەش
خۇگۇنجاندىنە لەگەل بارى دەۋرۋەرە ژىنگەيىيەكاندا.

جۆرەكانى گەللا

ئەو پېكھاتە لولول بوۋەى لە شىۋەى 9-17 أ، دا ديارە پېى دەلېن تەرز Tendril
ئەمەش گەللايەكە لە گەللاكانى پۈۋەكە خۇ ھەلۋاسەكان بەدەۋرى تەنەكاندا پېچ
دەخوات، دەبېتە پاگرى پۈۋەكە خۇ ھەلۋاسەكان وپالپشتيان. گەللا پۈۋەكە
گۆشت خۇرەكان پېكھاتەى نا ئاسايى دروستدەكەن. ۋەك ئەو خۇگۇنجاندىنەى
گەللا دۆلكەيىيەى لە شىۋەى 9-17 ب، دا ديارە. ئەو گەللايەى كرەدۆتە تەلەيەكى
خۇراكى بۇ پاكۇردنى گيانەۋەرى بچووك ومېروۋەكان، زۆرچار گەللاكان يان
بەشەكانى گەللا دەگۇپېن بۇ درك بۇ پاراستنى پۈۋەك كە گيانەۋەران نەيانخۇن،
ۋەك لە شىۋەى 9-17 ج، دا دەردەكەۋىت.

پېكھاتەكانى گەللا

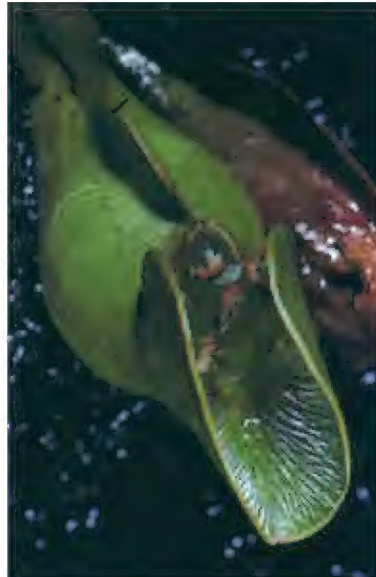
گەللاكان لە شىۋەى قەبارەياندا زۆر ھەمەجۈرن، ئەو ھەمەجۈرەش جياكەرەۋە
يەكى گرنگ پېك دېنېت لە پۈۋەك ۋەديارىكرەندىدا دەكرېت شىۋەى گەللاكان خپ
يان بە شىۋەى شرىت يان دەرزىلەيى يان شىۋەى دلى بن. بە بەشە گەۋرە پانەكەى
گەللا دەلېن تېغ Blade ئەمەش شۋىنى پۈۋەكى زۆربەى پۇشنە پېكھاتە.

شىۋە 9-17

پەرەسەندن لە گەللى پۈۋەكدا خۇگۇنجاندىنى
جىياۋاز دەگرېتەۋە. (أ) پۈۋەكى پۇلكە تەرزى
خۇ ھەلۋاسىنى ھەيە. (ب) پۈۋەكى گۆشت
خۇر گەللى دۆلكەيى ھەيە بۇ پاكۇردنى
مېروۋەكان. (ج) پۈۋەكى (سۆيلەتى)
دېكاۋىيە، دېكەكانى دەپبارېزېت لە
گياخۇرەكان.



(ج)



(ب)



(أ)



(أ) گه‌لای ساده



(ب) گه‌لای ئاویته

شیوه 9-18

(أ) به گه‌لای ده‌لین گه‌لای ساده چونکه بهک تیغی ههیه. (ب) به گه‌لای وینجی سپی ده‌لین گه‌لای ئاویته چونکه تیغه‌کە دابه‌ش کراوه بۆ په‌لکه‌گه‌لای لیک جیا.

شیوه 9-19

خانه‌کانی هه‌رسی شانه له پیکهاته‌ی ناوه‌وه‌ی هه‌ر گه‌لایه‌کدا هه‌ن. چینی دهره‌ی روویۆش به‌شیک‌ی شانه‌ی روویۆش گورزه‌ی لوله‌ش به‌شیک‌ی لوله‌ی شانه‌یه. ناوه‌نده‌ی شانه‌ش بنجینه‌ی شانه‌یه، له پارانکیما خانه‌کان پیک دیت، که ناسایی سه‌وزه‌ی پلاستیده‌کانی تێدایه. سه‌رنج بده ناوه‌نده‌ی ستوونه‌ی چین زۆر چتره‌ی له ئیسفه‌نجه‌ی ناوه‌نده‌ی چین.

تیغه‌که به قه‌دموه به‌نده به هۆی لاسکه‌وه **Petoile** نه‌و گه‌لامیوه‌ی له شیوه‌ی 9-18، دا دیاره‌ گه‌لای ساده‌یه **Simple leaf** تاکه تیغی‌کی ههیه، به‌لام له گه‌لای ئاویته **Compound leaves** دا تیغه‌که‌ی دابه‌ش کراوه بۆ په‌لکه‌گه‌لای **Leaflets**. وه‌ک گه‌لای وینجی سپی که له شیوه‌ی 9-18 ب، دا دهره‌که‌ویته. گه‌لای له سێ جوړ شانه پیکدیت. شانه‌ی روویۆش که دهره‌روویۆش (سه‌ره‌وه‌ی خواره‌وه) ده‌گریته‌وه. دهره‌ی روویۆش پیکدیت له یه‌ک ریز خانه که به کیوتیکل داپۆشراوه تا راده‌یه‌ک پێ به تهرپوون نادات. ئاو و ئۆکسیجن و دوانۆکسیدی کاربۆن ده‌چنه ناو گه‌لایه‌وه‌ی و لای دهره‌چن له پێگه‌ی ده‌میله‌کانی دهره‌ی روویۆشه‌وه. ژماره‌ی ده‌میله‌کانی یه‌که‌یه‌کی رووبه‌ری گه‌لای جیاوازه به جیاوازی جوړی رووه‌ک هه‌ربۆ نموونه گه‌لای نو‌قم بووه‌کانی ناو ئاو له رووه‌که ئاوییه‌کاندا ژماره‌یه‌کی زۆر که‌م ده‌میله‌یان ههیه، یان هه‌ر به ته‌واوی نیانه.

کرداری رو‌شنه‌پیکهاتن له زۆربه‌ی رووه‌که‌کاندا پو‌وده‌دات له ناوه‌نده‌ی شانه **Mesophyll** دا نه‌ویش بنجینه‌ی شانه‌یه پیک دیت له پارانکیما خانه‌کان که پرن له کلۆرۆفیل. ناوه‌نده‌ی شانه به شیوه‌ی دوو ناوه‌نده‌ی چین ریزده‌بن، وه‌ک له شیوه‌ی 9-19 دا دیاره. ناوه‌نده‌ی ستوونه‌ی چین **Palisade mesophyll** راسته‌وخۆ ده‌که‌ویته ژێر روویۆشی سه‌ره‌وه، له‌م شو‌ینه‌دا زۆربه‌ی کرداری رو‌شنه‌پیکهاتن پو‌وده‌دات، خانه‌کانی ئه‌م چینه شیوه‌ی ستوونین و به‌توندی له پال یه‌کدان. به‌لام ناوه‌نده‌ی ئیسفه‌نجه‌ی چین **Spongy mesophyll** له خانه‌ی شیوه‌ی نارپک پیک دیت که نیوانه‌ی که‌لینیان هه‌یه و پێگه‌ی ده‌ندن به ئۆکسیجن و دوانۆکسیدی کاربۆن و ئاو که بلۆببنه‌وه بۆ ناو گه‌لای دهره‌ویدا. لوله‌ی شانه‌ی گه‌لای پیک دیت له گورزه‌ی لوله‌ک پێیان ده‌لین ده‌ماره‌کان **Veins**، ده‌ماره‌کانیش درێژبو‌ونه‌وه‌ی لوله‌ی شانه‌ی قه‌دو لاسکه‌ که نه‌ویش چه‌قیوه‌ته ناوه‌نده‌ی شانه، به‌ریزبوونی ده‌ماره‌کانی گه‌لای ده‌لین ده‌مارکردن **Venation**. به‌ده‌مارکردن له گه‌لای زۆربه‌ی رووه‌که یه‌ک له‌یه‌کانی وه‌ک گژوگیا ده‌لین ته‌ریبه‌ی ده‌مارکردن **Parallel venation**. به‌لام گه‌لای زۆربه‌ی دووله‌یه‌کانی وه‌ک رووه‌کی میو تو‌په‌ ده‌مارکردنه **Net venation**.

کیوتیکل

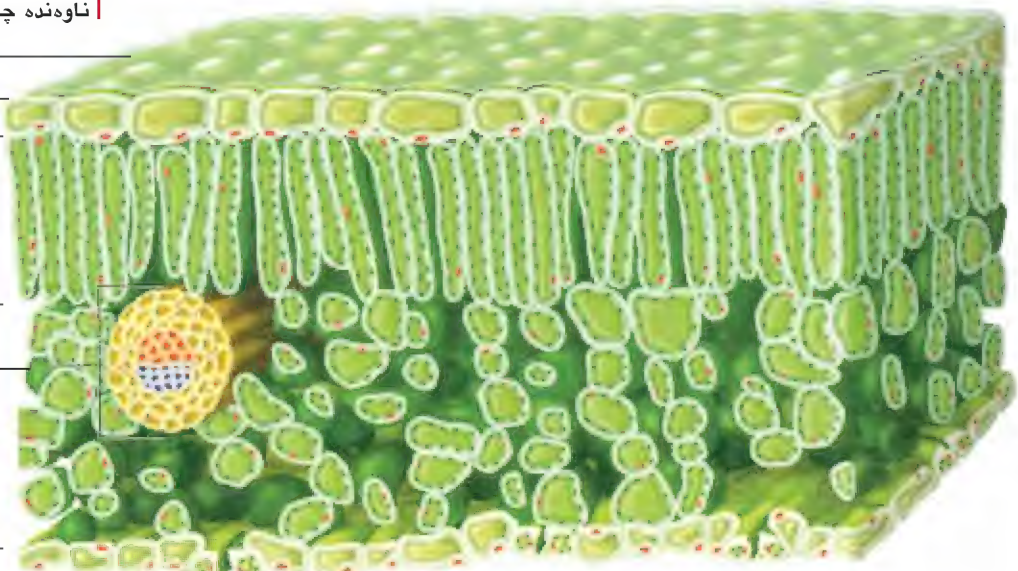
دهره‌ی روویۆشی سه‌ره‌وه

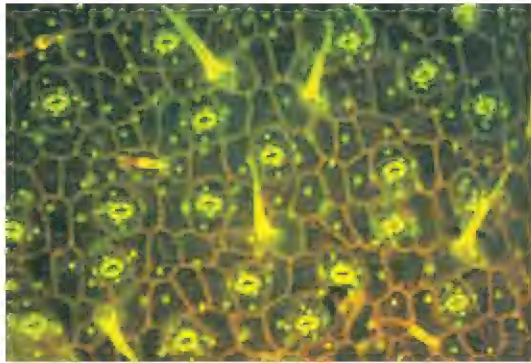
ناوه‌نده‌ی شانه‌ی ستوونی

گورزه‌ی لوله‌ک

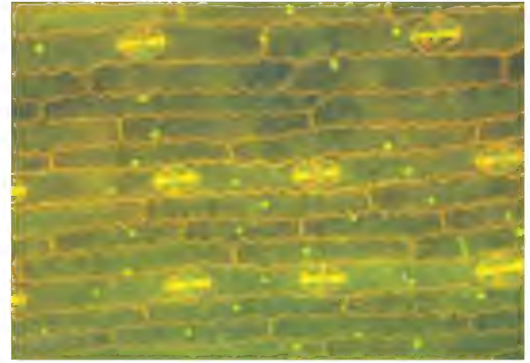
ناوه‌نده‌ی شانه‌ی ئیسفه‌نجی

دهره‌ی روویۆشی خواره‌وه





(ب)



(i)

فرمانه‌کانی گه‌لا

له زۆربه‌ی پرووه‌که‌کاندا گه‌لا شوێنی سهره‌کی پۆشنه پیکهاتنه. که خانه‌کانی ناوه‌نده شانه پۆشنه وزه و دوانۆکسیدی کاربۆن و ئاو به کاردێنن بۆ دروست کردنی شه‌کره‌کان و دروستکردنی ترشه ئه‌مینیه‌کان و چه‌وری. کۆمه‌له‌ی هه‌مه‌جوور له گه‌رده ئه‌ندامیه‌کانی دیکه‌دا.

ئالوگۆپی گازه‌کان

پرووپۆشی گه‌لا ده‌میله‌کانی تێدایه که ده‌کرێنه‌وه‌و دانه‌خوێن بۆ پیکه‌خستنی تێپه‌رپوونی گازه‌کان و ئاوی نیوان گه‌لا و ده‌وروپه‌ره‌که‌ی. دوو پاسه‌وانه خانه **Guard cells** ده‌وری کونی هه‌ر ده‌میله‌یه‌که ده‌دن، ده‌ست ده‌گرن به سهر میکانیزمی کردنه‌وه‌و داخستنی ده‌میله‌دا. شیوه‌ی 9-20 ریزبونه جیاوازه‌کانی ده‌میله له پرووه‌که یه‌که له‌په‌کان و دوو له‌په‌کاندا ده‌رده‌خات.

له زۆربه‌ی پرووه‌که‌دا ده‌میله‌کان له کاتی پۆژدا ده‌کرێنه‌وه، و له کاتی شه‌ودا دانه‌خوێن. بری ئه‌و ئاوه‌ی له پاسه‌وانه خانه‌کاندا هه‌یه ده‌ست ده‌گرێت به‌سهر میکانیزمی کردنه‌وه‌و داخستنی ده‌میله‌کاندا له پۆژدا خانه‌کانی ده‌ره‌روپۆشی گه‌لا ئایۆنه‌کانی پۆتاسیۆم (K^+) پال ده‌نن بۆ ئاو پاسه‌وانه خانه‌کان، به‌مه‌ش ئاو ده‌گوازرێته‌وه بۆ ئاو پاسه‌وانه خانه‌کان به‌رێگه‌ی ده‌لاندن. چوونه ژووره‌وه‌ی ئاویش ده‌بیته‌وه‌ی هه‌لئاوسانی پاسه‌وانه خانه‌کان و چه‌مانه‌وه‌یان به‌مه‌ش لێک دوور ده‌که‌ونه‌وه، ده‌میله‌که ده‌کرێته‌وه. به‌لام له تاریکیدا ئایۆنه‌کانی پۆتاسیۆم بۆ ده‌ره‌وه‌ی پاسه‌وانه خانه‌کان پال ده‌نرێن به‌مه‌ش ئاو پاسه‌وانه خانه‌کان جێده‌هێلێت به‌وه‌ی ده‌لاندنه‌وه. ئه‌مه‌ش ده‌بیته‌وه‌ی ئه‌وه‌ی که خانه پاسه‌وانه‌کان تا راده‌یه‌که بچنه‌وه‌یه‌که به‌مه‌ش ده‌میله دانه‌خوێت. هه‌روه‌ها ده‌میله‌کان دانه‌خوێن ئه‌گه‌ر پرووه‌که تووشی که‌م ئاوی ببێت.

شیوه 9-20

ئهم وێنه وردبینه ئه‌لکترۆنییه پشکنه‌ره‌ی گه‌لا‌ی پرووه‌که یه‌که له‌په‌کان و دوو له‌په‌کان ده‌رده‌خات. که جیاوازی له ریزبوونی ده‌میله‌کانی نیوان هه‌ریه‌که له‌م پرووه‌کانه‌ی خواره‌وه‌دا ده‌رده‌خات. (أ) له گه‌لا‌ی پرووه‌کی گه‌نمه شامیدا ده‌میله‌کان به تهریب دابه‌شکراون ئه‌مه‌ش دابه‌ش کردنیکی نمونه‌یه‌یه بۆ پرووه‌که یه‌که له‌په‌کاندا. (ب) له‌گه‌لا‌ی پرووه‌کی په‌تاته‌دا ده‌میله‌کان به هه‌ره‌مه‌کی دابه‌ش کراون ئه‌مه‌ش دابه‌ش کردنیکی نمونه‌یه‌یه بۆ پرووه‌که دوو له‌په‌کان. له پرووه‌که یه‌که له‌په‌کان و دوو له‌په‌کاندا جووله گواستنه‌وه‌ی ئاو پیکه‌خوێت و کۆنترۆل ده‌کرێت له پاسه‌وانه خانه‌کانی هه‌ر ده‌میله‌یه‌که‌دا له رێگه‌ی ئایۆنه‌کانی پۆتاسیۆم (K^+) ده‌وه.

پیداچوونه‌وه‌ی که‌رتی 5-9

پلاستیکیدا به‌ده‌گمه‌ن گه‌شه‌کردنیان به هه‌مان خێراییی گه‌شه‌کردنی هه‌مان پرووه‌که له ده‌ره‌وه له‌ماوه‌ی وهرزی هاویندا وته‌نانه‌ت ئه‌گه‌ر پله‌ی گه‌رمیش له هه‌ردوو شوێنیدا هه‌مان پله‌بێت.

6. **بیرکردنه‌وه‌ی په‌خنه‌گرانه:** گرنگی ئه‌وه چییه که زۆربه‌ی ده‌میله‌کانی گه‌لا‌یه‌کی ئاسۆیی پرووه‌کیکی دیاریکراو بکه‌ونه پرووی ژێره‌وه‌ی؟

1. جیاوازی له‌نیوان گه‌لا‌ی ساده‌و گه‌لا‌ی ناویته‌دا چییه؟
2. فرمانه بنچینه‌یه‌یه‌کانی هه‌ریه‌که له سی‌ی شانه‌که‌ی گه‌لا و ده‌سف بکه.
3. هه‌رسی‌ی جووری گه‌لا تاییه‌تمه‌ندبووه‌کان چین؟
4. فرمانی پاسه‌وانه خانه تاییه‌ت به کردنه‌وه‌و داخستنی ده‌میله‌کان ڤاڤه‌بکه.
5. بۆچی پرووه‌که‌کان له وهرزی زستاندا له خانوی

1-9

■ ھەموو پرووہکەکان زیندەوہری فرمخانەن، زۆربەیان لە وشکانیییدا دەژین، تارادەییەك ھەموویان پۆشنەپیکھاتن بەجێدێنن.

■ 12 لقى پرووہك ھەن سى لەوانە پرووہكە نالوولەییەکان، لقەکانى دیکە پرووہكە لوولەییەکان.

■ بە پرووہكە نالوولەییەکان دەلێن ھەزازییەکان ئەمانەش ڕەگ و قەدوگەلای راستەقینەیان نییە، ئەوانەش زۆر بچووکن بە زۆرى لە ناوچە شیدارەکاندا دەژین،

■ ھەزازی سفاجنۆم پرووہکیكى ھەزازی گرنگە چونکە ترشێك دەرەدات و یرێك شى دەھێلێتەوہ.

■ سەرخەسییەکان لقیكى زالن لە نیوان پرووہكە بى تۆوہکاندا، و سپۆردانى ھەيە دەكەوێتە گەلاکەنەوہ.

زارواہکان

چەكەرەکردن Germination (127)

نەمام Seedling (127)

ھەزازییەکان Bryophyta (126)

یەك لەپ Monocot (128)

دوو لەپ Dicot (128)

راییزۆم Rhizome (127)

سفاجنۆم Sphagnum (126)

ھێلکەدان Ovary (127)

قووچەك Cone (127)

تۆو پرووہكەکان Gymnosperms (125)

تۆوداپۆشراوہکان Angiosperms (125)

پرووہكى تۆودار Seed plant (125)

پرووہكى نالوولەیی Nonvascular plant (125)

پرووہكى لوولەیی Vascular plant (125)

پرووہكى بى تۆو Seedless plant (125)

سەرخەسە گەلا Frond (127)

■ لوولە شانە پێك دێت لە شانەى دارك كە ئاو وخوێ دەگوازێتەوہ، وەشانەى نیاك كە ئاویتە ئەندامییەكان وھەندێك خوێ دەگوازێتەوہ.

■ گەشە بە شێوہى سەرەكى لە لوتكەى قەدو ڕەگ وە لە شانە دروست كەرەلووتكەییەكاندا پرووہدات.

■ لە گەشەى دووھمیدا تیرەى قەدو وتیرەى ڕەگ زیاد دەكات بە ھۆى شانە دروستكەرە تەنیشتیەكانەوہ.

■ پرووہكەكان لە سى جۆر لە خانەكان پێكدێن پارانكیمیا، كۆلەنكیمیا، سكلرەنكیمیا.

■ شانەى رووپیۆش پێك دێت لە دەرەرووپیۆش كە كارى مژین و، گواستەوہ لە ڕەگدا، گۆرپینەوہى گازەكان و پاراستن بەدریژایى رووبەرى قەدوگەلاكاندا.

■ گەورەترین بەشى گەلاو قەدە نادارینەكان و ڕەگە نادارینەكان لە بنچینە شانە پێك دێن كە فرمانیان كۆ كردنەوہو زیندە پال و ڕاگرتن و پالپشتە.

زارواہکان

سكلرە نكیمیا Sclerenchyma (129)

بۆرى ھێلەكى Sieve tube (131)

بارانكیمیا Parenchyma (129)

دەرە رووپیۆش Epidermis (130)

ئاوہلە خانە Companion cell (131)

پەرەى ھێلەكى Sieve plate (131)

تەپەدۆر Cork (132)

بۆرچكە Tracheid (131)

تەپەدۆرەكامبىۆم Cork cambium (138)

لوولەكامبىۆم Vascular cambium (132)

كۆلەنكیمیا Collenchyma (129)

كیوتیکل Cuticle (130)

شانەى بنچینەیی Ground tissue (130)

شانەى رووپیۆش Dermal tissue (130)

شانەى دروست كەر Meristem (132)

شانەى دروستكەرى نیوانى

Intercalary meristem (132)

شانەى دروستكەرى تەنیشتى

Lateral meristem (132)

شانەى دروستكەرى لوتكەیی

Apical meristem (132)

لوولەشانە Vascular tissue (131)

قوڵك Pit (131)

گەشەى سەرەتایی Primary growth (132)

گەشەى دووہمی Secondary growth (132)

داركە لوولە Xylem vessel (131)

3-9

■ ڕەگ پرووہك دەچەسپێنێت و ئاو وخوێیەكان دەمژیت لە خاكدا وە خۆراك كۆدەكاتەوہ.

■ ڕەگى مێخى ڕەگىكى سەرەتایی گەورەییە، وە ڕەگى ڕیشالى زۆر ڕەگى بچووکی لقداری ھەيە.

زارواہکان

خوێیەكانى پۆیست بەبرى زۆر

Macronutrients (136)

خوێیەكانى پۆیست بەبرى كەم

Micronutrients (136)

ناوەرەرووپیۆش Endodermis (135)

ڕەگى مێخى Taproot (133)

ڕەگى لاوہكى Adventitious roots (133)

ڕەگى ڕیشالى Fibrous root (133)

چۆوہ بازنە Pericycle (135)

موورەگ Root hair (134)

توێكل Cortex (134)

كلای ڕەگ Root cap (134)

4-9

- قەد خۆراکە ماددە و ئاو دەگوازێتەو وە کۆیان دەکاتەو.
- قەدی پووەکە یەک لەپەکان ئاسایی گورزە لوولەکی پەرش و بڵاویان هەیە، وە ئاسایی گەشەیی دووهمیان تێدا پوونادات.
- قەدی پووەکە دوو لەپەکان گورزە لوولەکی پێکخراویان هەیە بەشیوەی بازنە، وە بە زۆری گەشەیی دووهمیان تێدا پوودەدات بەشیوەیەکی بەربڵاو.
- گەشەیی دووهمی لەدارکی دووهمی بە بنچینەیی دروست
- کردنی تەختە دادەنرێت.
- شانەیی دارکی دووهمیدا لە قەددا هەموو سالتیک یەک ئەلقەیی سالاڤە پێک دەهێنێت.
- بێردۆزی پێکەوونووسان و بەیەکدالکان وەسفی پاکیشانی ئاو و بەرزکردنەوێ بەناوشانەیی دارکدا دەکات.
- گریمانەیی وروژمە پەستان وەسفی گواستەوێ ئاویتە ئەندامییەکان دەکات لەشانەیی نیاندا.

زاراوەکان

هەلمین Transpiration (141)	گرێ Node (138)	نەندامەکانی کۆکردنەو (140)
کرۆک Pith (139)	گریمانەیی وروژمە پەستان	گۆپکە Bud (138)
بێردۆزی بیکەوونووسان و بەیەکدالکان	(140) Pressure-flow hypothesis	ئەلقەیی سالاڤە Annual ring (139)
(141) Cohesion-tension theory	تەلاش Bark (139)	تەختە Wood (139)
گواستەوێ خۆراکی نامادەکراو Translocation (143)	سەرچاو Source (140)	نیوانە گرێ Internode (138)

5-9

- ناسینی پووەکەکان پشت بەشیوە قەبارەو ریزبوونی تیغی گەلاکان و پووەکە گەلائی سادە و گەلا ئاویتە باوەکان دەبەستێت.
- زۆری پووەکەکان لەناو ستوونە ناوەندە شانەدا روودەدات. کە لە خانەیی پێکخراوی توند پێکدێت.
- دەست بەسەرداگرتنی گۆرینەوێ گازەکان لە گەلاکاندا
- لەپێگەیی دەمیلەکانەو دەبێت کە دەرچەیی بچووک لەگەلادا.
- زۆریەیی ئەو ئاوێ کە پووەک دەیمزێت دەبێتە هەلم لە پێگەیی دەمیلەکانەو لەماوێ هەلمیندا.
- دوو پاسەوانە خانە دەوری هەر دەمیلەیک دەدەن، کاتیگ پاسەوانە خانە ئاو دەمزیت دەمیلە دەکرێتەو، وەکاتیگ پاسەوانە خانە ئاو و ن دەکات دەمیلەکان دادەخزێن.

زاراوەکان

تیغ Blade (142)	تەرز Tendril (142)	دەمارکردن Venation (143)
گەلائی سادە Simple leaf (143)	ناوەندە شانە Mesophyll (143)	تۆرەدەمارکردن Net venation (143)
گەلائی ئاویتە Compound leaf (143)	ئیسفەنجە ناوەندەچین	تەریبە دەمارکردن Parallel venation (143)
پەلکۆکە Leaflet (149)	(143) Spongy mesophyll	پاسەوانە خانە Guard cell (144)
	ستونە ناوەندەچین	دەمار Vein (143)
	(143) Palisade mesophyll	مەل Petiole (143)

پیداچوونەو

زاراوەکان

- لەهەر یەک لەم کۆمەلانەیی خوارەویدا ئەو زاراوەیە هەلبژێرە کە سەرە کۆمەلەیکە نییە، هۆی ئەمەش پوون بکەرەو.
- 1. حەزان، کاژ، سەرخەس، گەنمە شامی.
- 2. خانەیی بۆری هێلەکی، خانەکانی ناوەندە شانە، بۆریچکە، خانەیی دارکە لوولەک.
- 3. شانەیی دروست کەری لووتکەیی، شانەیی دارکی سەرەتایی، لوولە کامپیۆم، دەرە پووپۆش.
- 4. دارک، تەلاش، پووپۆش، تەپەدۆر.

هەلبژاردنی وەلامی راست

- 5. حەزازییەکان یارمەتی پەیداوونی کۆمەلە زیندەییە نوێیەکان دەدەن لە پێگەیی. (أ) وەرگرتنی هەوای پیس. (ب) پەیداکردنی خاکی نوێ. (ج) پەیداکردنی سپۆرەکان. (د) کەم کردنەوێ کرداری شیبوونەو.
- 6. سەرکەوتنی گەورەیی تۆداپۆشراوەکان بەشیکی دەگەرێتەو بۆ. (أ) سیستمی لوولەیی زۆرچالاک. (ب) ئەو تۆوانە کە بەرەکان دەیانپاریزن. (ج) بڵاو بوونەوێ دەنگە هەلەلەکان. (د) هەموو ئەوانە.
- 7. لە پووەکە یەک لەپەکاندا. (أ) گەلاکانیان دەمار تەریبن (ب) تۆوێکەیی دووگەلائی هەیە. (ج) بەشەکانی گۆل بەپێی سیستمی چوارین. (د) بەشەکانی گۆل بەشیوەیی سیستمی پێنجین.
- 8. ناوەندە شانە بریتیە لە شوینی. (أ) مژینی ئاو. (ب) کۆکردنەو. (ج) پۆشنەپێکھاتن. (د) گەشەیی دووهمی.
- 9. ئاو لە نیوان بۆریچکەکاندا دەگوازێتەو بەپێگەیی. (أ) دیوارە کۆتاییەکان. (ب) دەمیلەکان. (ج) دارکە لوولەکان. (د) قوڵگ.
- 10. دەمیلەکان دەکرێنەو و دادەخزێن بە هۆی گۆرپانەکانی پەستانی ئاو. (أ) پاسەوانە خانەکاندا. (ب) بۆری هێلەکید. (ج) رەگە مووەکاندا. (د) توێکێدا.
- 11. خانەکانی کۆلەنکیماو سکلەنکیما پێکەوێ کاردەکەن لە (أ) کۆکردنەویدا. (ب) پۆشنە پێکھاتندا. (ج) راکرتندا. (د) گواستەویدا.



2. لە ھەزازی درەوشاوەدا *Schistostega pennata* خانەکان لە شۆوێ ھاوێنەدان. سەوزە پلاستیدەکان بەلاو بوونەوتەووە لە پشتهووی پەردەخانە چەماوەکەدا. لەکام جۆر دەورووبەری ژینگەیی پێشبینی دەکەیت ئەو ھەزازە ھەبێت؟
3. سوپێرییەکان پرووکی لولەبەین گونجاون لەگەڵ جۆرەکانی دەورووبەری ژینگەیی وشکیدا، ئەو خۆگونجاندنە چین؟
4. ئەم خشتە داتایییە خوارەو لەسەر کاغەزێکی سەیی لەبەر بگروە بۆ شایبەکان پڕبکەرەو بەو پێکھاتە پرووکیانەیی کە دەگونجێن لەگەڵ پێکھاتە تاییبەتیەکانی مرۆف کە لە خشتە داتاییەکەدا ھاتوون.

فرمانەکانی پێکھاتە ھاوێنەکان

فرمان	پێکھاتە لەمرۆف	پێکھاتە لە پرووکی
گۆرپنەووی گازەکان	سێکان	أ
سووری خۆین	لولەکانی خۆین	ب
دەروازە ئاو	دەم	ج
دەروازە وزە	دەم	د
پۆشەری پارێزەر	پێست	هـ
پالپەشتی ناوکی	ئێسکەپەیکەر	و
کۆکردنەو	چەوریە خانە	ز

5. لەکاتی گواستنەووی پرووکی گرنگە ئەو گۆلەیی کە دەوری ڕەگەکانی داو ھەمووی لانەبێت. بەیشتەستن بەو زانیاریانەیی ھەتە لە فرمانی ڕەگ و ڕەگە موویەکان، گرنگی ئەو فرمانە پروون بکەرەو.
6. ئەگەر بازەنەیک لە تەلاشی دەوری قەدی درەختێک لێ بکەیتەو، ئەوکارە چ کاریگەرییەکی دەبێت لەسەر ڕەگەکان؟

فراوانکردنی ناسۆی بێرکردنەو

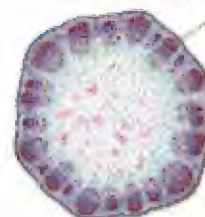
قەدەکە بگات ھەردوو دەفرەکە بەگرام بکێشە و تۆماربکە. یەکیەک لە پرووکیەکان لە تاریکیدا دابنێ ئەویتریان لە پرووناکیدا دابنێ پاش تێپەربوونی دوو کاتژمێر ھەردوو دەفرەکە بکێشە و بپری ھەلمین بەگرام ھەزاربکە. بە شۆوێ خوارەو: ھەلمین = کێشی بنەرەتی - کێشی کۆتایی. ئەگەر ھیچ جیاوازییەت لە ھەلمیندا نەدیت ئەوا ماوێی تاقیکردنەووە درێژبکە. لەکام بارەدا بپری ھەلمین زۆرتربوو؟ بۆچی؟

پرووکی: پۆلێنکردنی و پێکھاتەیی و فرمانەکانی

12. ماددەیکە ئەگەینەنەری ناو ھەییە لە دیواری خانەکانی. (أ) تۆیکڵدا. (ب) ناو ھەییە. (ج) ناو ھەندی شانی ستوونیدا. (د) پۆرییەکانی دارکدا.
13. شۆینی سەرەکی پۆشنەپێکھاتن لە پرووکی سوپێرییەکاندا بریتییە لە (أ) ڕەگ. (ب) گەلا. (ج) گۆل. (د) قەد.

کورتە وەلام

14. ئەو ھۆکارەیی سنوور بۆ قەبارەیی پرووکی نالولەییەکان دادەنێت چییە؟
15. بۆچی پرووکی نالولەییەکان ناسایی لە ژینگە شۆیدارەکاندا دەژین؟
16. بۆچی سەرەسەکان و پرووکی گۆلدارەکان لە لقی جیاوازی پۆلێن دەکرێن؟
17. چی وادەکات تیرەیی قەدی پرووکی یان ڕەگی پرووکی گەشە بکات؟
18. ریزبوونە جیاوازیەکانی گۆرژەلوولەک لە قەدو گەلایی پرووکی یەک لەیەکان و دوو لەیەکاندا وەسف بکە.
19. کام لە ماددەکان دەگوازرێنەو بە ھۆی ئەو شانییەیی بەیپتی × نیشانە کراو لەم وێنە فۆتۆگرافیەدا؟
20. پرووکی دارینەکان و نادارینەکان لێک جیا بکەرەو، و نموونەیک بۆ ھەر یەکییان ×
21. پرووی جیاوازی نیوان گەشەیی سەرەتایی و گەشەیی دووھەیی پروونیکەرەو.
22. بەکورتی وەسفی بیردۆزی پێکەو ھەموو نووسان و بەیەکداکان بکە لە گواستنەووی ناو و یەرێگەیی شانی دارک.
23. میکائیزمی کرانەو و داخستنی دەمیلەکان بەھۆی خانەیی پاسەوانەو پروونیکەرەو.

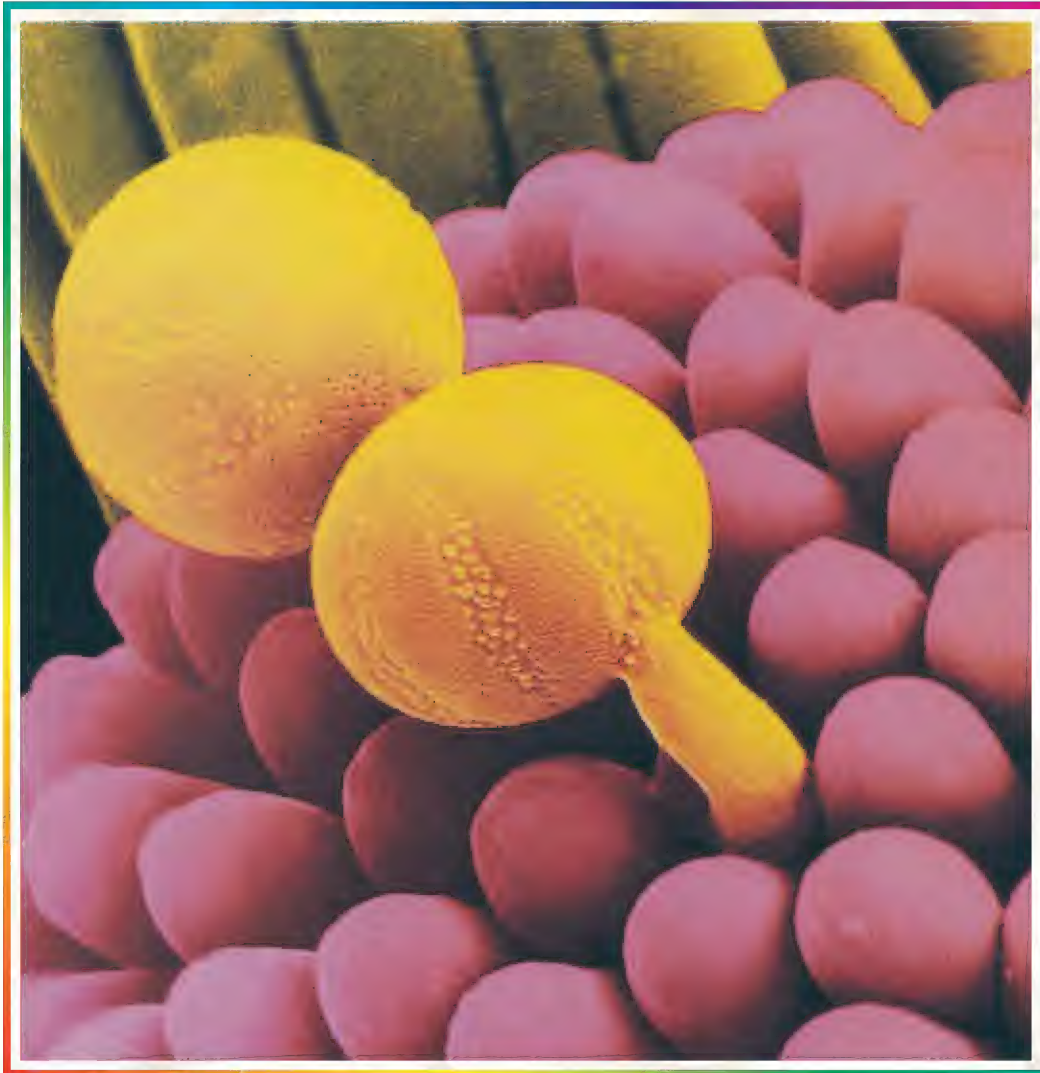


بیرکردنەووی رەخنەگرانە

1. زەنبەقی ناو کە لە وێنەکەدا دیارە پرووکیکی لولەیی ناوییە. ئایا بە برۆای تۆکیوتیکل لە پرووی سەرەووی گەلاکە زۆر ئەستوورە یان لە پرووی خوارەووی گەلاکە؟ ئەمە پروون بکەرەو.

1. پێوانەیی ھەلمین بکە لە پرووکیکی دارینی باویدا، دوو پرووکی گۆلداریی بچووکی یان دوو پرووکی تەماتە بکەرە لە ئەمامگەییکی ناوچەکەت بەجۆرێک ھەردوو پرووکیەکە لە درێژیدا لێکبچن، دانیابە لە ئاوداتی ھەردوو پرووکیەکە بەباشی، دوو تورەکی نایلۆن بخرە سەر ئەو دوو دەفرەیی کە پرووکیەکانی تێدا دادەنرێت پاشان تورەکیەکە ببەستە بەجۆرێک لە بنکی قەدەکە دابخرێت بۆ ئەوێ زیان بە

زۆربوونى پووەك



دوو دەنكە ھەلەلە لەسەر كۆسپى گۆلى پووەككە ھەيە. بۆرى ھەلەلە دەردەخات كە لە يەككە لە دەنكە ھەلەلەكانەو دەردەچىت بەرەو ھىككەدان دەروات.

چەمكى سەرەكى: زۆر بوون

سەرئىچ بدە كاتىك دەخوئىتەو ھەلەلە گونجاندنى زۆر ھەيە لە پووەكدا. بەشدارى لە سەرکەوتنى زۆر بوون و پاراستن و بۆلەبوونەو پووەكەكاندا دەكات.

- 1-10 سوپى ژيانى پووەكەكان
- 2-10 توخمە زۆربوون لە پووەكە
- گۆلدارەكاندا
- 3-10 پەرش و بۆلەبوونەو

دەرنىجامە فېركارىيەكان

سوپرى ژيانى پوودكى خەزاسى
ۋەسەف دەكات.

سوپرى ژيانى سەرخەسى نىمۇنەيى
ۋەسەف دەكات.

سوپرى ژيانى پوودكە تۆۋ
پووتەكان ۋەسەف دەكات.

شېۋە 1-10

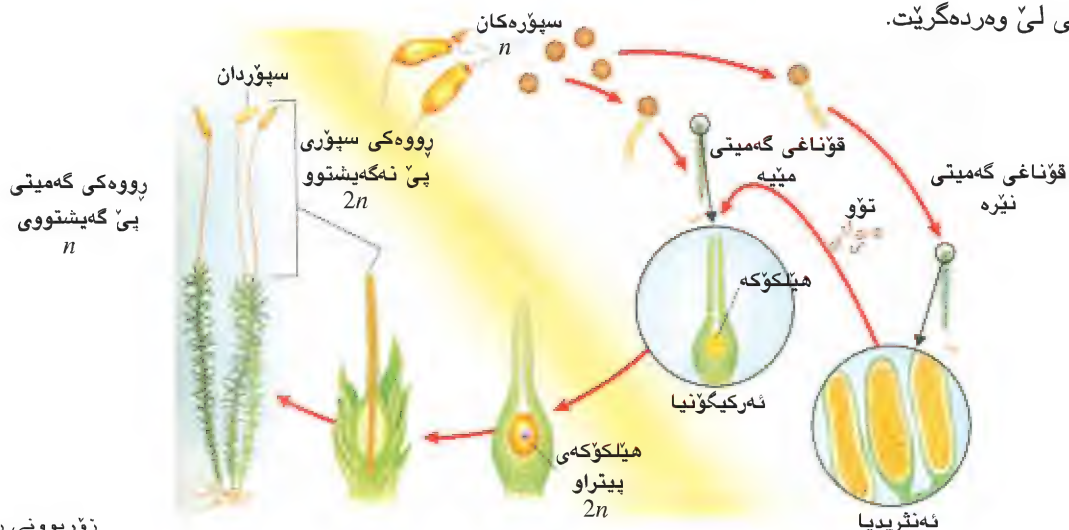
سوپرى ژيانى خەزاسى پوودكىكە لە قۇناغى گەمىتى كە تا پادەيك گەۋرەيە و گەلا دار و سەۋزە وگەمىتەكان دروستدەكات. ھەرۋەھا پوودكىكە لە قۇناغى سېۋرىدا كە لە بەشى سەرۋەدى پوودكە گەمىتەكەۋە گەشە دەكات وتەنھا جۆرىك سېۋر دروستدەكات. ۋە نېرە گەمىتى قامچىدار (تۆۋ) مەلە دەكەن بە ئاراستەى ھېلكۆكەكان.

سوپرى ژيانى پوودكەكان

سوپرى ژيان ھەموو قۇناغەكانى گەشەى زىندەۋەرەكە، ۋەرەسەندەكەى دەگرېتەۋە. لە بەندى 9 دا ئاماژەى پېكراۋە كە سوپرى ژيانى پوودكەكان لە دوو قۇناغى بەدۋايىيەكى فرەخانەىي پېك دېت. قۇناغى سېۋرى جووت كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى (2n) وقۇناغى گەمىتى تاك كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى (n). ۋە ئەم جۆرە سوپرى ژيانە بەۋەچە سوپرى ناۋدەبرېت ئەۋەت لەبېرېت كە قەبارەى لەشى گەمىتى ۋ قەبارەى لەشى سېۋرى جياۋازن بە پېى بەشەكانى پوودكەكە.

سوپرى ژيانى خەزاسىيەكان

قۇناغى زالى خەزاسىيەكان قۇناغى گەمىتىيە كە لە شېۋە گەلاى سەۋز دەچن. تەماشاسى سوپرى ژيانى فېونارىيا Funaria بىكە كە لە شېۋە 1-10 دا دەرەكەۋتوۋە. قۇناغى گەمىتى دوو جۆر گەمىت لە دوو جۆر پېكھاتوۋى زۆر بووندا دروستدەكات. ئەندامى نېرىنە ۋەئەندامى مېينە. ئەندامى نېرىنە بە ئەنثرېدېۋم Antheridium ناۋدەبرېت كە بەكردارى دابەشېۋونى ئاسايى سەدان نېرە گەمىتى قامچىدار (تۆۋ) بەرەمدېت. ۋەئەندامى مېينە بە ئەركىگۇنىۋم Archegonium ناۋدەبرېت، ھەرۋەھا ئەمەش بە پېگەى دابەشېۋونى ئاسايى ھېلكۆكەيەك دروستدەكات. لە ماۋەى كىردارى پېتېندا تۆۋەكان «نېرە گەمىتى قامچىدار» لە ئەنثرېدىا جيا دەبنەۋە بە ئاراستەى ئەركىگۇنىا مەلە دەكەن بۇ پېتاندىنى ھېلكۆكە لە بىكەكەيدا. ۋەھېلكەيەكى پېتراۋى جووت كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى پېكېدېت كەبە دابەشېۋونە ئاسايىيە يەكەدۋاى يەكەكاندا كۆرىلە پېكېدېنېت كە گەشە دەكات، بۇ پوودكىكى سېۋرى نۇى. پوودكى سېۋرى خەزاسىيەكان بە ھەلگىرىك كە لەبەشى سەرۋەدى پوودكى گەمىتىيەۋە گەشە دەكات ۋ بەردەۋام لەسەر پوودكى گەمىتى چەسپاون ۋ خۇراكى لى ۋەردەگرېت.



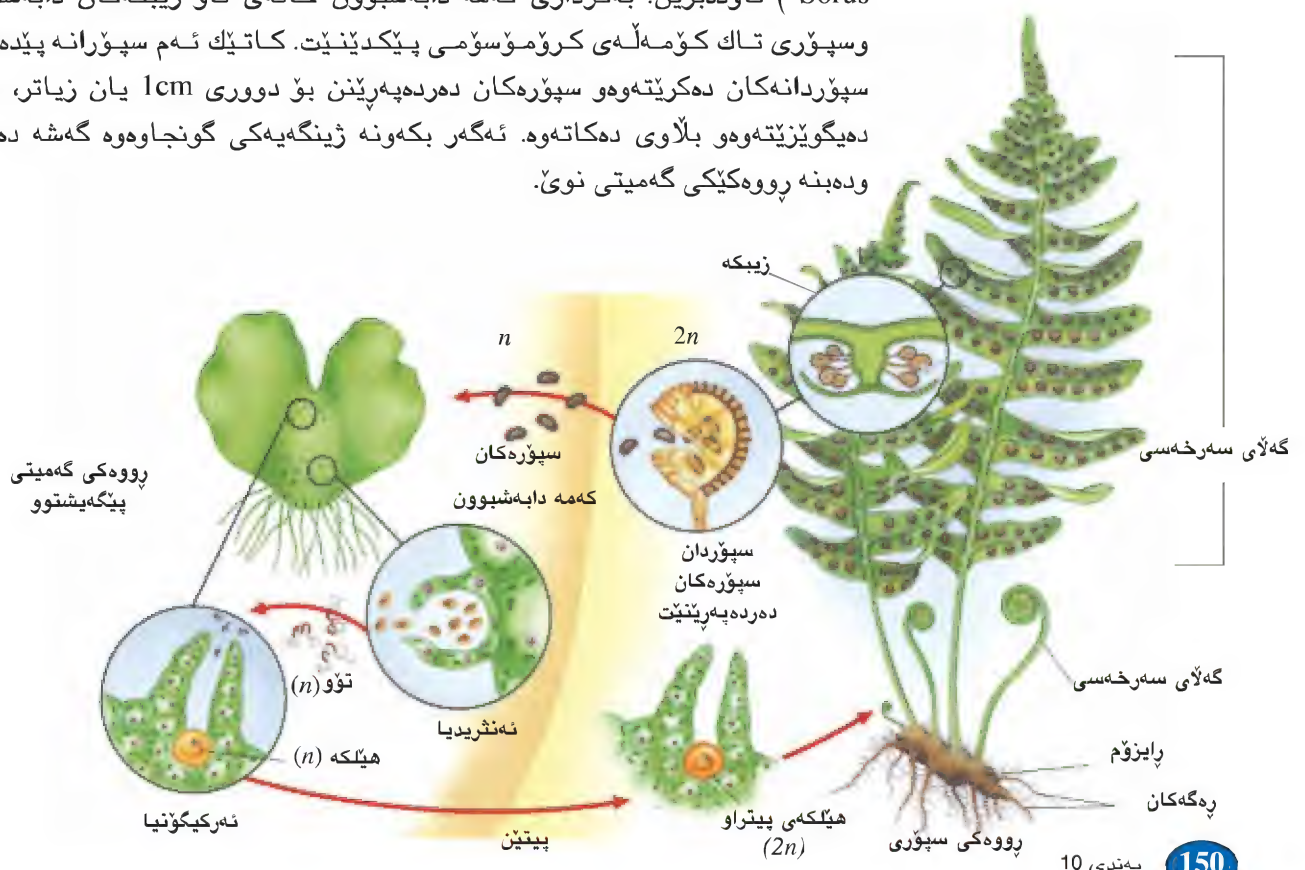
پاشان له بهشى سهرهوهى هه لگري سپورداندا خانه پيک دینیت و خانه کانی سپوردان له پيگه کهمه دابه شبونوه سپوری تاک کومه لهی کروموسومی پيک دین. وکاتیک سپوره کان پیده گهن و سپوردان دهکریته وه و سپوره کان Spores به هوای باوه بلاو دهبنه وه، ئه و سپورانهی دهکونه دهو روبه ریکی ژینگه یی گونجا وه گشه دهکن دهبنه پروهکیکی گهمیتی نوی.

سورپی ژيانی سهرخه سییه کان

سورپی ژيانی سهرخه سییه کان. که سورپی ژيانی پروهکی پوليپویدیوم دهنوینی، وله شیوهی 2-10 دا دهکوتوو. له سورپی ژيانی حه زاییه کان دهچیت. که ئه میش به قوناغی گهمیتی و قوناغی سپوریدا تیپه ده بیت. به لام به وه جیا دهکریته وه که قوناغی سپوری تییدا زاله. پروهکی سپوری له پروهکی گهمیتی وه گشه دهکات، هه روکو له فیوناریادا. وه پروهکی گهمیتی له پوليپویدیومدا زور بچووکه (تیره کهی دهگاته نزیکه یی 10 mm). پروهکیکی تهختی چه سپیوه له خاکدا به هوای نیمچه په گه وه. ئه نثریدیا و ئه کریگونی له سهر پروی بهشی خواره وهی پروهکی گهمیتی پیکدیت. به بوونی ئاو تووه کان له ئه نثریدیا وه ده ده چن. وه ئاراسته یی ئه کریگونی مه له دهکن. توویک له گهل هیلکه یی ئه کریگونیادا یه که دهگریت و هیلکه یی پیتراو پیکدینیت، ئه مه یه که م خانه یی پروهکی سپوری نوییه. هیلکه یی پیتراو گشه دهکات و کوریه له پیکدینیت که به هوای دابه شبونوی ئاساییه وه ده بیته پروهکیکی سپوری نوی. وه له بهشی خواره وهی گه لاکانی پروهکی سهرخه سی پوليپویدیومدا، سپوردان پیکدینیت که به زیبکه کان Sori (به تاکیش Sorus) ناوده برین. به کرداری که مه دابه شبون خانه یی ناو زیبکه کان دابه شده بن و سپوری تاک کومه لهی کروموسومی پیکدینیت. کاتیک ئه م سپورانه پیده گهن سپوردانه کان دهکریته وه و سپوره کان ده ده په پینن بۆ دووری 1cm یان زیاتر، هه و دهیگوینته وه و بلاوی دهکاته وه. ئه گهر بکه ونه ژینگه ییه کی گونجا وه گشه دهکن دهبنه پروهکیکی گهمیتی نوی.

شیوه 2-10

سورپی ژيانی زۆریه یی
سهرخه سییه کان، پروهکیکی سپوری
قه باره گه وره یه که ته نها جوریک له
سپور په ییاده کات. وه پروهکیکی
گهمیتی قه باره بچووکه که
گهمیته کان به ره مه دینیت
دهگریته وه. وه به ره مه یینانی
هیلکه کان و تووه کان پیکه وه له
هه مان پروهکی گهمیتی وه
په ییاده بن.



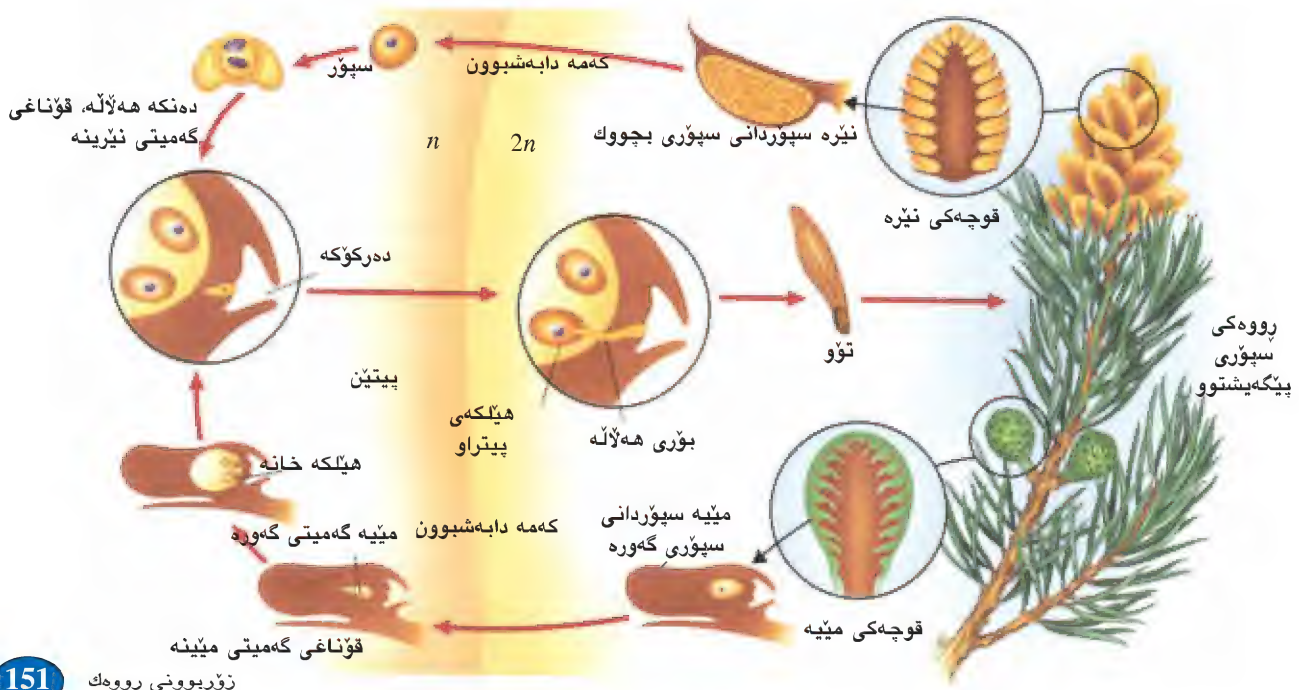
سورپى ژيانى قوچەكپهكان

تۆۋرۈپتەكان بەپچەوانەى ھەزازیپەكان و زۆربەى پۈۋەكە سەرخەسىپەكانەۋە، دوو جۇر لە سپۆر بەرھەمدىنیت، نیرە سپۆرى بچووك Microspores و مئیە سپۆرى گەۋرە Megaspores نیرە سپۆرى بچووك گەشە دەكات و قۇناغى گەمىتى نیرە پیکدینیت، بەلام مئیە سپۆرى گەۋرە گەشەدەكات و قۇناغى گەمىتى مئیە پیکدینیت. شپۆ 3-10 سورپى ژيانى پۈۋەكى كاژ دەردەخت كە باوترین پۇلى پۈۋەكە تۆۋرۈپتەكانە. سورپى ژيانى كاژ چۆنیتى زۆربوونى پۈۋەكە تۆۋرەكان دەنۆنیت، كە زۆردەبیت بەبى بوونى ئاۋ بۆ مەلەكردنى نیرەگەمیتەكان. پۈۋەكى كاژ پۈۋەككى سپۆرىيە كە ناتوانیت پېش پېگەشتىنى توخمانە زۆربیت، كە بەپچى جۆرەكانى، پېۋىستى بە ماۋدى نیۋان سى بۆسى سال ھەيە تا دەگاتە قۇناغى پېگەشتىن كىردارى توخمە زۆربوون لە پۈۋەكى كاژدا ماۋدى دوو سال زیاترى پېۋىستە، دۋای پېگەشتىن درەختى كاژ بەرھەمدەھیت. لە ۋەرزى ھاۋىندا قوچەكە نیرینەكان و قوچەكە مئیەكان بە جیا دروستدەبن. قوچەكە نیرینەكان نیرە سپۆردانى سپۆرى بچووك دروستدەكات، بەلام قوچەكە مئیەكان مئیە سپۆردانى سپۆرى گەۋرە دروستدەكات. ۋە لە بەھارى داھاتۋدا خانەكان دابەشەبن لە ھەموو سپۆردانەكاندا، بە كىردارى كەمە دابەشبوون، ۋە سپۆرى تاك كۆمەلەى كرۇمۇسۇمى دروستدەكەن. ۋەم سپۆرانا پۈۋەكە دایكەكە ھەرگىز بەجى ناھیلن، ۋە شپۆۋەپەكى سەربەخۇ گەشە ناكەن.

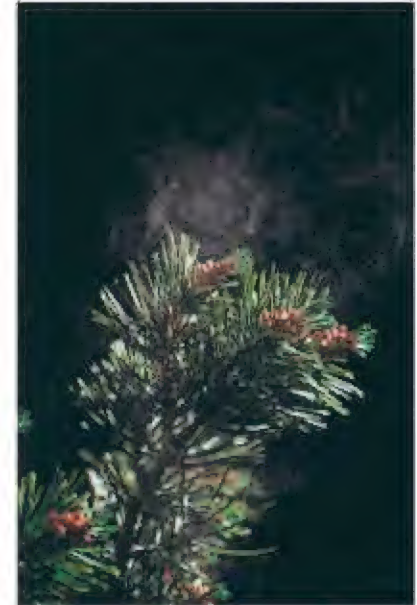
مئیە سپۆردانى سپۆرى گەۋرە Megasporangia مئیە دروستدەكات كە گەشە دەكات و دەبیت قۇناغىكى گەمىتى مئیەنى گەۋرە Megagametophytes. ۋەر سپۆردانىك بە دیۋارىكى ئەستۈرى خانەپى دەۋرە دەدریت كە بەرگەكانە Integuments، دەرچەپەكى بچووكى تېداپە

شپۆ 3-10

سورپى ژيانى پۈۋەكە تۆۋرۈپتەكان پۈۋەكى سپۆرى گەۋرە كە دوو جۇر سپۆر بەرھەمدىنیت. ۋرۈۋەكى گەمىتى ۋرەپىنى كە گەمیتەكان بەرھەمدىنیت دەگریتەۋە. قۇناغى گەمىتى مئیە خانەپى ھېلكە بەرھەمدىنیت و قۇناغى گەمىتى نیرینە گەمىتى نیرینە بەرھەمدىنیت. گەمیتە نیرینەكان قامچىيان نپە، ۋنەگەنە ھېلكەكان لە پېگەكى بۇرى ھەلەلەۋە.



قوچەكى ئىزىنە (قوچەكەكانى دەنكە ھەلە) لە پوۋەكى كاژدا بەرمەمدىن. ملىۋنەما لە دەنكە ھەلە پاشان دەمرن. ئەو جۇرانەى كە بە ھۆى باۋە پەرىنيان ئىدا پوۋەدات ژمارەيەكى يەكجار زۆر دەنكە ھەلە پىكدېتن. ئەم ژمارە زۆرەش لە دەنكە ھەلە نەگەرى پوۋدانى كردارى پەرىن لە قوچەكەكانى مېينە (قوچەكەكانى تۆۋ) زىاد دەكات.



بە دەركۆكە Micropyle ناۋدەبرىت. مېيە سېۋردانى سېۋرى گەۋرە لەگەل دىۋارىكى پارىزەر پىكھاتويەك دروستدەكات بە ھىلكۆكە Ovule ناۋدەبرىت. بەلام ئىرە سېۋردانى سېۋرى بچووك Microsporangia سېۋرى ئىزىنە دروستدەكات، كە گەشە دەكات دەبىتە قۇناغىكى گەمىتى ئىرەى بچووك Microgametophytes. دەنكە ھەلە Pollen grain پوۋەكى گەمىتى ئىرەى پوۋەكىكى تۆۋدارە.

قوچەكە ئىزىنەكانى پوۋەكى كاژ ژمارەيەكى زۆر لە دەنكە ھەلە دەردەپەرىن. ۱۰-۴ بە ھەۋادا دەگۈزىرىتەر، تەنھا ژمارەيەكى كەمىان دەكەۋنە سەر قوچەكى مېينە. دەنكە ھەلەكان دەخلىسكىن لە نىۋان گەل سېۋرەكانى مېينەدا ھەتا دەگەنە ھىلكۆكەكان Ovule. بە گەشىتنى دەنكە ھەلەكان بۇ دەركۆكەى ھىلكۆكە بە كردارى پەرىن ناۋدەبرىت. لە دەركۆكەدا دىۋىكىكى شل دەنكە ھەلەكان ۋەردەگرىت. وكاتىك وشكدەبىتەر دەنكە ھەلەكە رادەكىشىت بۇ ناۋ دەركۆكە.

— دۋاى كردارى پەرىن قۇناغى گەمىتى مېينەى گەۋرە كە لەناۋ ھىلكۆكەدايە ئەندامى مېينە ۋخانەكانى ھىلكە دروستدەكات، دۋاى كردارى پەرىن دەنكە ھەلە بۆرى ھەلە Pollen tube، دروستدەكات، كە دىزەرەۋە بۋىيەكى جىرى دەنكە ھەلەيە. ئىرە خانە دەتوانىت بگاتە خانەى ھىلكە. ئىرە خانەكانى پوۋەكى كاژ بە پىچەۋانەى ئىرە خانەكانى پوۋەكە بى تۆۋەكانن. قامچى نىە وناۋانىت بە مەلەكرىن بگاتە ھىلكەكە. لە كاتىكدا كە بۆرى ھەلە پىۋىستى بە نىزىكى سالىك ھەيە بۇ ئەۋەى بگاتە ھىلكە. لەگەل ئەۋەى كە چەند مىلىمەترىك دوۋرە لىيەرە. لەۋ ماۋەيەدا دوۋ ئىرە خانە لەناۋ بۆرى ھەلەدا دروست دەبىت، يەككىيان لەگەل خانەى ھىلكەدا يەكەگرىت ۋھىلكەى پىتراۋ پىكدىنىت بەلام ئىرە خانەى دوۋەم ۋبۆرى ھەلە لە ماۋەى چەند مانگىكى داھاتوۋدا شى دەپنەرە. ھىلكەى پىتراۋ گەشە دەكات ۋگەۋرە دەبىت ۋدەبىتە كۆرىەلە. وكاتىك ھىلكەكە دەگاتە قۇناغى پىگەشىتن دەبىت بە تۆ Seed پوۋەكەكە.

پىداچوۋنەۋەى كەرتى 1-10

1. ئەنسرىدىا ۋنەركىگۇنيا لە يەكتر جىا بىكەرەۋە ۋقرمانى ھەر يەكەيان بلى.
2. پوۋەكى سېۋرى بەچى جىاۋازە لە پوۋەكى گەمىتى لە ھەزازىيەكاندا؟
3. سى جىاۋازى نىۋان سوپى ژيانى پوۋەكى بۆلىۋىدۇم ۋ كاژدا بلى.
4. سېۋرەكانى پوۋەكە تۆۋدارەكان بەچى جىاۋازە لە
5. گرىكى ناۋ لە زۆرىۋونى ھەزازىيەكان ۋسەرخەسىيەكاندا پرون بىكەرەۋە.
6. بىر كىرەۋەى رەختەگرانە: زۆر لە ھەزازىيەكان ۋپوۋەكە سەرخەسىيەكان لە بىاباندا دەزىن بەپراى تۆنەمە چۆن پوۋ دەدات؟

دەرەنجامە فىركارىيەكان

▲ چوار بەشە سەرەككەي گول
دىارىدەكات.

● ھەنگاۋەكانى دروستبۈۋى ھىلكۈكە
ۋەدەنكە ھەللە پۈۋىدەكاتەۋە.

■ پىكھاتۈۋەكانى گول ۋىپىگاكى
پەرىن پىكەۋە دەبەستىت.

◆ پىتېن لە پۈۋەكە گولدارەكاندا
پۈۋىدەكاتەۋە.

▲ بەراۋردى نىۋان سورى ژيانى
پۈۋەكە تۆۋ پۈۋەكان ۋ پۈۋەكە تۆۋ
داپۇشراۋەكان دەكات.

شېۋە 5-10

لەم شېۋە ھىلكارىيەدا بەشەكانى گولكى
تەۋاۋ دەرەخات. كە نەمانەن: كاسە،
پەركەكانى گول، نىرەك، مېيەك. زۆرگول ھەيە
كە پىكھاتۈۋىيەك يان زىياترى ۋىكرىدۈۋە.



توخمە زۆربوون لە پۈۋەكە گولدارەكاندا

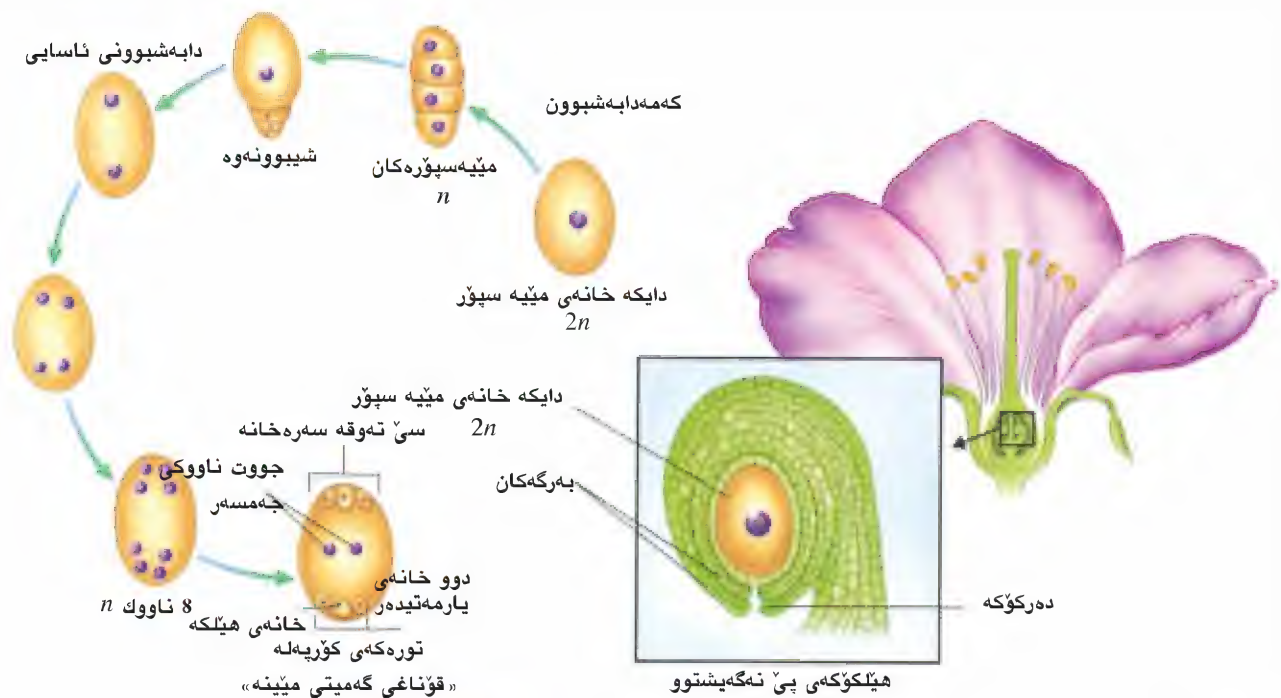
بىگومان چىزىت لە رەنگى گولە برىقەدارەكان ۋ بۆنە خۇشەكەيان ۋ شىۋە
سەرنج پاكىشەكەيان ۋەرگرتۈۋە. ئەم سىفەتەنە خۇگونجاندىكە كە
بەشدارى لەسەرەكەۋىنى توخمە زۆربووندا دەكات. بەپاكىشەكانى گىانەۋەران
بۇ كىردارى پەرىن. بەلام ھەندىك گول رەنگى سەرنج پاكىش ۋىۋى
خۇشيان نىە ۋقەبارەيان بچۈكە، پىشت بە ئاۋيان با دەبەستىن بۇ كىردارى
پەرىن.

بەشەكانى گول

پۈۋەكزانان ۋايدادەنن كە گولەكان لى يەكجار تايىبەتمەندىن. بەشەكانى گول
برىتىن لە گەللى تايىبەتمەند، كۆتايى سەرەۋى ئەۋلەقەي كە گول ھەلدەگرىت
ھەلدەئۋسىت بە تەخت Receptacle ناۋدەبرىت.

بەشەكانى گول بەشۋە چوار بازىنى ھاۋچەقن. شىۋە 5-10 گولكى
نمۈنەيى دەرەخات لەگەل تەۋاۋى بەشەكانىدا. كاسەكان Sepals بازىنى
دەرەۋە پىكەنن دۈۋرتىن بازىنى گولە. كە بەشەكانى دىكەي گولكى گول
دەپارىزىت پىش كىردەنەۋەيان، پەركەكانى گول Petals، بازىنى دۈۋەم دەرگىتەۋە.
زۆربەي ئەۋگوللەنى كە پەرىننى بەھۋى گىانەۋەرانەۋە تىدا پۈۋەدات پەرى
گول پەنگاۋرەنگ ۋ برىقەدارىان ھەيە. بەلام ئەۋ دۈۋ بازىنىەي كە نىزىكتىن لە
ناۋەۋى بەشەكانى گول، پىكھاتۈۋى زۆر بوۋىيان تىدايە. پىكھاتۈۋى نىرىنە
كە بە نىرەك Stamens ناۋدەبرىت ۋ پىك دىت لە پۇرگ Anther ۋ دەزۋولە
Filament، پۇرگ سىۋردانى سىۋرى نىرىنە تىدايە كە دەرگىت بۇ دەنكە
ھەللە. ۋ ئەۋ دەزۋولەيەي كە لە قەدۈكە دەچىت ۋ پۇرگ ھەلدەگرىت. نىزىكتىن
بازىنە. لەپۈۋى ناۋەۋە، ئەۋ زۆربوونە پىكھاتە مېنەنەي تىدايە كە پىيان دەلن
كارپەكان Carpels. يەك كارپل يان چەند كارپل پىكەۋە يەكەدەگىر بۇ
پىكھاتەي ئەۋ پىكھاتەيەي ناۋدەبرىت بە مېيەك Pistil. ۋ بىكە فراۋانەكەي
مېيەك پىي دەلن ھىلكەدان Ovary.

ۋقەلەم Style كە لە قەدۈكە دەچىت، لە ھىلكەدانەۋە پەيدا دەبىت ۋ
لۈتەكەي كە بە كۆسپ Stigma ناۋدەبرىت كە لىنج ۋ كە تىرەيى كۆلكدارە بۇ
ئەۋەي دەنكە ھەللەكانى پىۋە بنوسىت. زۆربەي جۆرەكانى پۈۋەكە
گولدارەكان گولكى ھەلدەگىر نىرەك ۋ مېيەكى پىكەۋە تىدايە. بەلام ھەندى
جۆرى دىكە گولەكانىان تەنە نىرەكى تىدايە (گولەكانىان نىرەكىن) يان تەنە
مېيەكى تىدايە (گولەكانىان مېيەكىن).



شېۋە 6-10

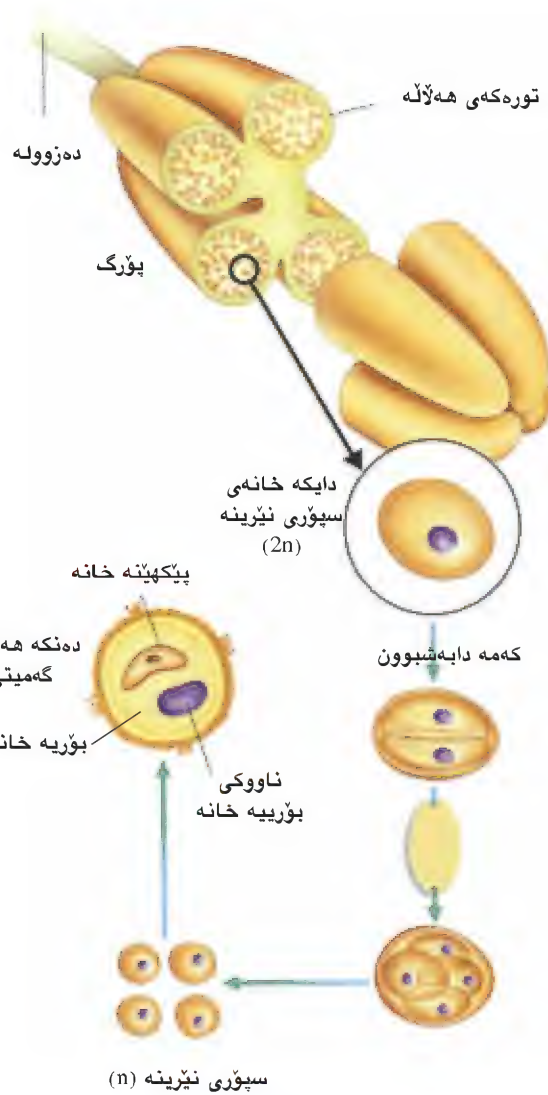
بېگى ھېلېكۆكەي پېئىگەيشتوۋى
يەككە لە گۆلەكان، دەردەخات كە
دايكە خانەي مېيە سېۋر بە
كەمەدەشېۋون دابەش دەبېت. چوار
مېيە سېۋر دروستدەكات كە تەنھا
يەككەيان سى جار دابەشەدەبېت بۇ
پېكەيشتانى تۈرەكەي كۆرپەلە
(قۇناغى گەمىتى مېيە).

دروستېۋونى تۈرەكەي كۆرپەلە

ھېلېكۆكەكان لە پروەكە گۆلدارەكاندا، لە ھېلېكەداندە دروستدەبېت. ۋەكو لە شېۋەي 6-10 دا دەردەكەۋېت. ھېلېكۆكەي پروەكە گۆلدارەكان لە مېيە سېۋردانى سېۋرى گەۋرەدا دروستدەبېت، كە بە دوو بەرگ داپۇشراۋە كە بە تەۋاۋى دەۋرى ھېلېكۆكە دەدەن جگە لە لوتكەكەي كە كونىك دەمىنېتتەۋە كە پېي دەلېن دەركۆكە. كە بۇرى ھەلەلە دەتوانىت پېيدا تېپەپېت. لە بنچىنەدا ھېلېكۆكە خانەيەكەي گەۋرەي جۋوت كۆمەلەي كرۇمۇسۇمى تېدايە.

كە بە دايكە خانەي مېيە سېۋر Megaspore mother cell ناۋ دەبېت. كە ئەم خانەيە بە كردارى كەمە دابەشېۋون، چوار سېۋرى مېيەي تاك كۆمەلەي كرۇمۇسۇمى پەيدادەكات. كە تەنھا يەككەيان قەبارەكەي گەۋرە دەبېت. وسىانەكەي ديكە شىدەبنەۋە. ناۋوكى سېۋرى مېيەي گەۋرە كە ماۋەتەۋە بە سى دابەشېۋونى ئاسايى يەك بەدۋاي يەكدا دەروات، ھەشت ناۋوكى تاك كۆمەلەي كرۇمۇسۇمى پېكەيشت، ئەم ناۋوكانە شۋىنى دىبارىكراۋ لە ناۋ ھېلېكۆكەدا داگىردەكەن. كە دەتوانىت لە شېۋەي 6-10 دا بېبىنىت. ناۋوكەكان لە بنچىنەدا رېكخراۋن لە دوو كۆمەلەدا ھەر يەكەيان چوار ناۋوكە لە ھەر سەرىكى خانەكەدا. دۋاي ئەۋە ئەمانە پروودەدات.

- ناۋوكىك لە ھەر كۆمەلەيەك دەگۈيزىتتەۋە بۇ ناۋەراستى خانەكە پېيان دەوترىت جۋوت ناۋوكى جەمسەر Polar nuclei چونكە لە ھەردو سەرى خانەكەۋە ھاتوون.
- دىۋارى خانە بەدەۋرى ھەريەكە لە شەش ناۋوكە ماۋەكەدا دروست دەبېت.
- يەككە لەۋ سى خانەيەي كە نزيكە لە دەركۆكەۋە گەشە دەكات و گەۋرە دەبېت بۇ خانەي ھېلەكە. بەلام ئەۋ پېنج خانەيەي كە دەمىنېتتەۋە لە دۋاي كردارى پېتېن شىدەبنەۋە. ئەۋ پېكەتاتۋەي لەمەۋە پەيدا دەبېت كە ھەت خانەۋ ھەشت ناۋوكى تېدايە ناۋدەبېت بە تۈرەكەي كۆرپەلە Embryo sac. كە قۇناغىكى مېيە گەمىتى پېگەيشتوۋە. ۋە ئەم پېكەتاتۋە سىفەتېكى ديكەيە كە پروەكە تۆۋ داپۇشراۋەكانى پى جيا دەكرىتەۋە، لە كاتېكدا لە پروەكە تۆۋ پروتەكاندا نىيە.

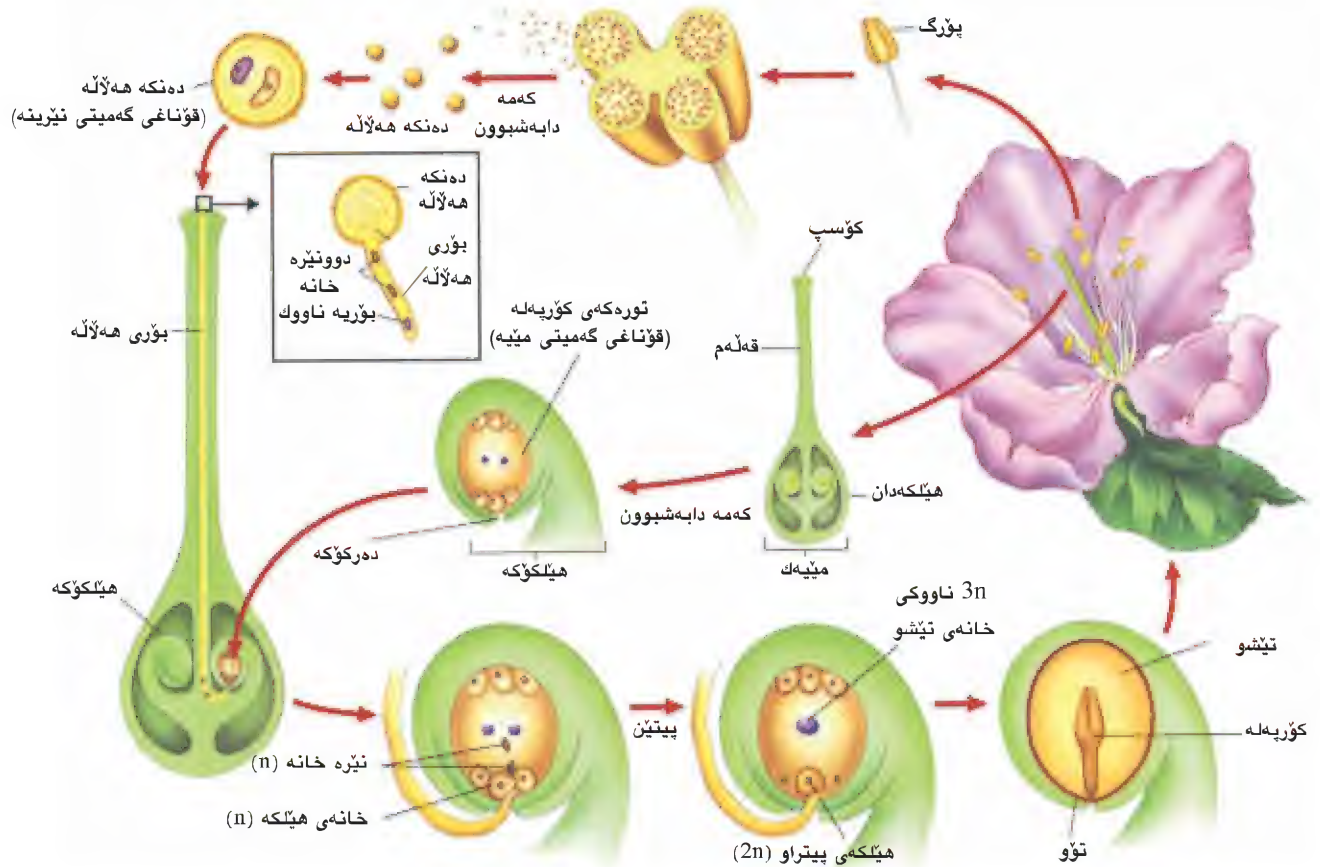


شېۋە 7-10

پانە بېگەي پۇرگ لە گولدا، چوار تۈرەكەي ھەلە دەردەخات (سېۋردانى سېۋرى نېرینە)، دایكە خانەي سېۋرى تېدايە كە بە كىردارى كەمە دابەشېۋون چوار سېۋرى نېرینە دروستدەكات، ھەر سېۋرىك گەشە دەكات ۋە دەنكە ھەلە دروستدەكات كە دوو خانەي تېدايە، نەمە (قۇناغىكى گەمىتى نېرەيە).

دروستېۋونى دەنكە ھەلە

دەنكە ھەلە لە پروەكە گولدارەكاندا، لە پۇرگى گولدا پەيدا دەيىت، شېۋە 7-10 لە پۇرگى گولدا چوارتۈرەكەي دەنكە ھەلە ھەيە. كە ژمارەيەك لە خانەي جووت كۆمەلەي كرۇمۇسۇميان تېدايە كە ئەۋانېش دایكە خانەي سېۋرى نېرینەيە **Microspore mother cells**. كە ھەريەكە لەم خانانە بە كەمە دابەشېۋوندا دەپۇن ۋچار خانەي سېۋرى نېرینەي تەك كۆمەلەي كرۇمۇسۇمى بەرھەمدىنېت. ھەر سېۋرىك بە دابەشېۋونى ئاسايى دوو خانەي تەك كۆمەلەي كرۇمۇسۇمى پېكېئەنېت پاشان دىۋارىكى ئەستور دروستدەيىت بەدەۋرى سېۋرى نېرینەدا. ئەۋ پېكەتاتوۋە دوو خانەيەي كە لەمەۋە پەيدا دەيىت دەنكە ھەلە، كە قۇناغىكى گەمىتى نېرینەيە خانە گەۋرەكەي دەنكە ھەلە بۆرىيە خانەيە **Tube cell** كە بۆرىيە ناووكى تېدايە. كاتېك دەنكە ھەلە چەكەرە دەكات، بۆرىيە ناووك ۋا لە بۆرىيە خانە دەكات كە بەناۋ قەلەمدا گەشە بكات ۋبۆرى ھەلە پېكېئەنېت. بەلام خانە بچوۋكەكەلە پېشدا باسكراۋە. پېكېئەنە خانەيە **Generative cell** كە بە دابەشېۋونى ئاسايى دابەش دەيىت بۇ پېكېئەنەي دوو نېرە خانە.



8-10 شىۋە

پەرىن وپىتئىن

پېش پىتاندى خانەى ھىلكەى ناو تورەكەى كۆرپەلە، پېۋىستە دەنكە ھەلەلە لە پۆرگەۋە بۇ كۆسپ بگۆزىتتەۋە. ئەم كىدارە بە پەرىن ناودەبرىت. لەۋانەيە پەرىن خۇيى بىت ۋاتا لە نىۋان بەشەكانى ھەمان گۇلدا، يان لە نىۋان گۇلەكانى ھەمان پوۋەكدا بىت. بەلام ئەگەر پەرىن لە نىۋان دوو گۇلى دوو پوۋەكى جىاۋاز پوۋىدات بە رېگای دىكە ۋەك كارى مرۇق يان با يان ئاۋ ومېروۋەكان بەمەش دەۋترىت تېكەلە پەرىن، كىدارى پىتئىن يەكگرتنى گەمىتە خانەى نېرە ۋ گەمىتە خانەى مېيەيە لەدۋاى كىدارى پەرىن.

بۇ ئەۋەى كىدارى پىتئىن تەۋاۋ بىتت دەبىت بۆرى ھەلەلە گەشە بكات بە ئاراستەى ھىلكە خانە. ھەروەھا پېۋىستە نېرە خانەكان دروست بىتت، بۆرى ھەلەلە لە پوۋەكە گۇلدارەكاندا، پاش پەرىن پېۋىستى بەيەك يان دوو پوژ ھەيە بۇ ئەۋەى بگاتە ھىلكە. شىۋەى 8-10.

كاتىك دەنكە ھەلەلە چەكەرە دەكات ناووكى بۆرى خانە بۆرى ھەلەلە دروستدەكات كۆسپ ۋقەلەم دەبىتت بە ئاراستەى ھىلكەدان. لە ماۋەى گەشەى بۆرى ھەلەلەدا پېكەتتە خانە بە دابەشېۋونى ئاسايى دابەشەبىتت بۇ دوو نېرە خانە (n) ۋ بۆرى ھەلەلە دەكاتە ھىلكەى ناو ھىلكەدان ۋلە رېگەى دەرکۆكەۋە

لە ئەنجامى پەرىندا، دەنكە ھەلەلە چەكەرە دەكات، ۋبۆرى ھەلەلە پىكەتئىتت كە گەشە دەكات ۋقەلەم دەبىتت بۇ ئەۋەى بىتتە ناو ھىلكۆكەۋە لە كۈنى دەرکۆكەۋە. دوو نېرە خانەكە بە بۆرى ھەلەلەدا دەچنە ھىلكۆكەۋە يەككىيان خانەى ھىلكە دەپىتئىتت لە تورەكەى كۆرپەلەدا ۋھىلكەى پىتراۋ پىكەتئىتت ۋئەۋەى دىكەيان دوو جەمسەرە ناووك بۇ پىكەتئىتت تېئىشۋ، بەمە دەۋترىت جۋوتە پىتئىن.

له توانای دوو نیره خانه که دا ههیه بگه نه خانه ی هیلکه له ریگهی بۆری هه لاله وه. یه کیك له نیره خانه کان له گه ل خانه ی هیلکه دا یه کده گریٹ وهیلکه ی پیتراو $(2n)$ پیکدینیت و دهگۆریٹ بۆ کۆریه له، به لام نیره خانه ی دووهم له گه ل جووت ناوکی جه مسهردا یه کده گریٹ و ناوکیکی سی کۆمه له کرومۆسۆمی $(3n)$ پیکدینیت. که دوا ییدا گه شه دهکات و ده بیته تیئشو که خواردن بۆ کۆریه له دابین دهکات. ئه م کرداری پیتینه به جووته پیتین **Double fertilization** ناو ده بریت که ته نها له پروه که گۆلدارهکاندا ههیه.

پیداچونه وهی کهرتی 2-10

1. چواریه شه بنچینه ییهکانی گۆل کامانه ن؟
2. کام کردار تارا ده یه که و ده کو یه که وایه له تۆو داپۆشراو و تۆو پرووتا: له نیوان دروستکردنی هیلکۆکه و دهنکه هه لاله دا؟ وه لامه که ت پروونیکه وه.
3. چۆن دهنکه هه لاله چه که ره دهکات؟ روونیکه ره وه.
4. بۆچی پیتین له پروه که گۆلدارهکاندا به جووت پیتین ناو ده بریت؟
5. له چیدا سووپی ژیا نی کاژو سووپی ژیا نی پروه که گۆلداره کان لیکه چن وله چیدا جیاوازن؟
6. **بیرکردنه وهی په خنه گرانه:** بۆچی په رین به هۆی هۆکاره ده ره کییه کان سوودی زیاتره له په رینی خۆی؟

دەرەنجامە فىركارىيەكان

جۆرە جىاوازەكانى بەر ناودەنىت.

بەروردى نىۋان پىكھاتنى جۆرە جىاوازەكانى تۆۋەنكەت.

بەروردى نىۋان چەكەرەكردى جۆرە جىاوازەكانى تۆۋەنكەت.

باش وخرابى ناتوخمە زۆر بوون دەناسىنىت.

پىگاكانى سەۋزە زۆر بوونى دەستكر دەناسىنىت.

پەرش و بلاۋبوونەۋە

بەر تۆۋ لە پوۋەكە گولدارەكاندا بەرپىگە تۇخمە زۆر بوون بەرھەمدىت. بەر خۇگونجانىكى شىاۋ دەكەن بۇ بلاۋكرىدەۋە تۆۋەكان. وتۆۋەكان كارى بلاۋبوونەۋە پوۋەك و زۆر بوونىان دەكەن، دەتوانىت پوۋەك زۆر بكرىت بەرپىگە ناتوخمە زۆر بوونىش.

جۆرەكانى بەر

پوۋەكرانان بەر ۋەكو ھىلكەدانىكى پىگەيشتوۋ دەناسىن. جۆرى زۆر جىاۋازى بەر ھەيە لە پوۋەكە گولدارەكاندا. شىۋە 9-10 نموۋە ھەندى جۆرى بەر دەرەخات. پىتېن دەبىتە ھۆى دروستبوونى بەر، ۋە بەرىش تۆۋەكان دەپارىزن وىارمەتى بلاۋبوونەۋە دەندەن ۋەزۆرى دەبنە ھۆى دواخستنى چەكەرە كرىدىان. بەرەكان بەشىۋەيەكى سەرەكى پۆلىن دەكرىن بەپىي ژمارەى كارپەلەكان يان بەپىي ژمارەى ئەو گولانەى بەرەكە پىكىدىن يان بەپىي ئەۋەى بەرەكە وشكە يان گۆشتەن . خشتەى 1-10 جۆرەكانى بەر دەرەخات.

خشتەى 1-10 جۆرەكانى بەر

جۆر	تايىبەتمەندىيەكان	نموۋە
1. ساكارە بەر	لە مېيەكى گولك پىكھاتوۋە، ۋە لەكاتى پىگەيشتندا دەكرىتەۋە	لۇبىا
ۋشك	تەنھا تۆۋىكى تىدايە ۋەلەكاتى پىگەيشتندا دەنكەگەنم ناكرىتەۋە	
گۆشتن	تەنھا تۆۋىكى تىدايە چەند تۆۋىكى تىدايە	قۇخ تەماتە
2. كۆبەر	لە چەند كارپىلىكى گولك پىكھاتوۋە	توۋ شىلىك
3. ئاۋىتە بەر	لە چەند كارپەلىكى چەند گولك پىكھاتوۋە	ئەناناس ھەنجىر
4. درۆزنە بەر	تەخت بەشدارى دەكات لە بەرەكە	سىۋ

پىكھاتنى تۆۋ

تۆۋ Seed كۆرپەلەى پوۋەك پىكىدىنىت. كە بە بەرگىكى پارىزەر داپۇشراۋە پىي دەوترىت بەرگە تۆۋ Seed coat . بە جىاۋازى كۆمەلە سەرەكىيەكانى پوۋەكە تۆۋدارەكان، پىكھاتنى تۆۋ جىاۋاز دەبىت. كە ئەۋانىش تۆۋداپۇشراۋەكان (يەك لەپ و دوو لەپ) دەگرىتەۋە، ۋە تۆۋ پوۋتەكان. بۇ تىگەيشتن لە ھەندى پوۋى



شىۋە 9-10

پۆلكە ساكارە بەرە و توتۇرك كۆبەرە و ئەناناس ئاۋىتەبەرە.

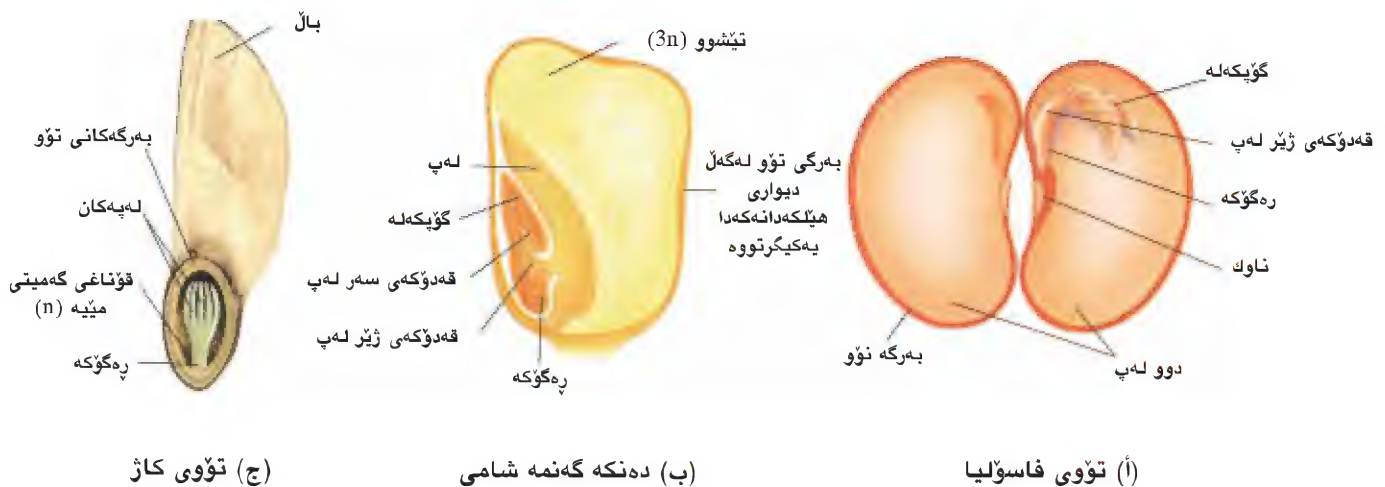
جياوان، بنۆره لهو تۆوانهى كه له شۆوهى 10-10 دا دهركهوتوووه. تهماشاي تۆوى فاسۆليا له شۆوهى 10-10، بكه. دوو لهپى گۆشتنى گهوره ههيه كه زۆربهى ناوهوهى داگیردهكات (كه دوو گهلاى تۆوهكه) بۆيه فاسۆليا به پوهكه دوو لهپهكان دهرمێردریت و تیشوى تیدا نيه چونكه لهپهكان. له نیوان دوو لهپهكهى تۆوى فاسۆليادا مژیويانه.

سى بهشهكهى ديكهى پیکهینهرى كۆرپهله ههيه به رهگۆكه Radicle وهههوهكهى ژیر لهپ Hypocotyl، ئەمه بهشیکه دهكهوێته نیوان دوو لهپهكهو رهگۆكهوه. قههوهكهى سههر لهپ Epicotyl، بهشیکه دهكهوێته سهرووى دوو لهپهكهوه قههوهكهى سههر لهپ وگهلاى كۆرپهلهیى به گۆپكهله Plumule ناو دهبریت. به درێژایی لیواره چالهكهى تۆوهكه ناوك Hilum ههيه، كه ئەو نووكهیه ئاماژه بهو شوینه دهكات كه تۆوهكه به دیواری هیلكه دانهوه دهبهستیت.

له شۆوهى 10-10 ب، له دهنكه گهنمه شامیهكه بنۆره. دهنكه گهنمه شامی به بهر دهرمێردریت، بهلام تۆوهكه زۆربهى داگیردهكات، وه دیواری بهرهكه زۆر تهكهو، لهگهڵ بهرگی تۆوهكهدا یهكیگرتوووه. سهرنجی تۆوى گهنمه شامی بده كه يهك لهپهه پره له تیشو. لهپى تۆوى پوههكى يهك لهپ ههچ ماددهیهكى خۆراكى كۆناكاتوه، بهلام ماددهى خۆراكى له تیشوهوه دهرمژیت ودهیگۆژیتوهوه بۆ كۆرپهلهكه. له كۆتاییدا تهماشای تۆوى كاژ بكه له شۆوهى 10-10 ج، كه كۆرپهلهوه ههشت لهپى شۆوه دهرزیلهیى تیدایه. كۆرپهله بهشانهى تاك كۆمهلهى كرۆمۆسۆمى دهوهرهراو كه دهگهڕیتوهوه بۆ قۆناغى گهمیتی مێیه. ههر وهكو تیشووى سیانه كۆمهله كرۆمۆسۆمى له تۆوى تۆ داپۆشراوهكاندا ههيه، ئەم شانهیه وهك سهراوهیهكى خۆراكى بۆ كۆرپهله كاردهكات.

شۆوه 10-10

(أ) تۆوى فاسۆليا. دوو لهپى ههيه وتیشووى نییه. (ب) دهنكه گهنمه شامی تهنها يهك تۆوى تیدا، يهك لهپهه وتیشووى ههيه. (ج) تۆوى پوههكى كاژ ههشت لهپى ههيه و وشانهیهكى ههيه كه له قۆناغى مێیه گهمیتوهوه دیت.



(ج) تۆوى كاژ

(ب) دهنكه گهنمه شامی

(أ) تۆوى فاسۆليا

چەكەرەكردىنى تۆۋ

بە ئاسانى زۆر لە پۈۋەكەكان لە چەكەرەكردىنى تۆۋەكانەۋە دەستدەكەون. تۆۋەكان لەگەل ئەۋەى كە كۆرپەلەكەيان زىندوۋە چەكەرە ناكات يان سەوز نابىت، ئەگەر نەدرىتە بەر بارودۇخى دىيارىكراۋى دەۋرۋەرى ژىنگەيى. دواخستنى كردارى چەكەرەكردىن دەبىتە ھۆى مانەۋەى پۈۋەكەكان لە ژياندا. زۆر لە تۆۋ ھەيە كە چەكەرە ناكات ئەگەر بارودۇخىكى نمونەيى گونجاۋى بۇ دابىن بكرىت. نمونەى ئەم جۆرە تۆۋانەش بەسوۋپى متبووندا Dormancy دەپۈن، كە تىكرايى زىندە چالاكپەكانى تىدا نزمە.

بارودۇخى پىۋىست بۇ چەكەرەكردىن

ھۆكارەكانى دەۋرۋەرى ژىنگەيى، ھەك ئاۋ وئوكسجىن وپلەى گەرمى، كردارى چەكەرەكردىن وريا دەكاتەۋە. زۆرەى تۆۋە پىگەيشتوۋەكان زۆر وشكن پىۋىستە ئاۋ بمژن بۇ ئەۋەى چەكەرە بكەن. ئاۋ بەرگى تۆۋ نەرم دەكاتەۋە، و ئەۋ ئەزىمانەى كە نىشاستەى ناۋ لەپەكان يان تىشۋو دەگۆرن بۇ شەكرە سادەكان چالاك دەكات. ئەمەش وزەى پىۋىست بۇ گەشەكردىنى كۆرپەلە دابىن دەكات.

كاتىك كۆرپەلە دەستدەكات بە گەشە بەرگى تۆۋ، دەدرپىت ئوكسجىنى پىۋىست بۇ خانە ھەناسە بە كۆرپەلە دەكات. چەكەرەكردىنى تۆۋ پىۋىستى بە پلەى گەرمى لە سنورىكى دىيارىكراۋا ھەيە. ئەۋ تۆۋانەى قەبارەيان بچوۋكە پىۋىستى بە پۇشنايى زۆر ھەيە بۇ چەكەرەكردىن ئەم خۇگونجاندىن تۆۋ لەكار دەخات ئەگەر تۆۋەكان زۆر نقوۋمى قولايى خاك ببن.

كردارى چەكەرەكردىن

لە شىۋەى 10-11 بەراۋردى نىۋان چەكەرەكردىنى تۆۋى گەنمەشامى و تۆۋى فاسۇلىايە. چەكەرەكردىنى تۆۋ لەگەل دەرگەۋتنى پەگۆكەدا دەستپىدەكات. لە فاسۇلىادا ھەموو پەگەكان لە پەگۆكەۋە گەشە دەكات. لە گەنمە شامىدا زۆرەى پەگەكان لە بەشى خوارەۋەى قەدەۋە گەشەدەكەن.

بەدەرگەۋتنى پەگۆكە بۇ دەرەۋەى بەرگى تۆۋەكە گەشەكردىنى نەمامەكە دەستپىدەكات. لە ھەندىك تۆۋى ھەك فاسۇلىادا قەدۈكە لە ژىر لەپەكاندا دەچەمىتەۋە، بەرەۋ خاك دەكشپىت و لە پاشاندا راست دەبىتەۋە. ئەم راست بوۋنەۋەيە لەپەكان وگۆپكەلە بۇ ھەۋاى دەرەۋە پادەكشپىت. گەلاكانى كۆرپەلەى گۆپكەلە دەكرىتەۋە. پاشان بۇيەى كلوروفىل دروست دەكەن. كردارى پۇشنەپىكەاتن ئەنجام دەدات، دواى ئەۋەى تۆۋى فاسۇلىا ماددە خۇراكپەكەى تەۋاۋ دەكات دوو لەپەكەى كرژدەبن و دەكەون.

بە پىچەۋانەى تۆۋى فاسۇلىاۋە، لەپى دەنكە گەنمەشامى لە ژىر خاكدا دەمىتتەۋە، و ماددەى خۇراكى لە تىشۋو ۋە بۇ كۆرپەلەى گەشەكرىۋو دىگۆزىتەۋە، قەدۈكە لە ژىر لەپەكاندا ناچەمىتەۋە، درىژ نابىت، بەلام لەپەكەى لە ژىر زەۋىدا دەمىتتەۋە. لەجىاتى ئەۋە كاتىك گۆپ پالى پىۋە دەنرىت بە ناۋ خاكدا بەھۆى بەرگەكەيەۋە دەپارىزىت. كاتىك نەمامەكە لە پۈۋى زەۋىەۋە دەرەكەۋىت گەلاكانى گۆپكەلە دەكرىنەۋە.

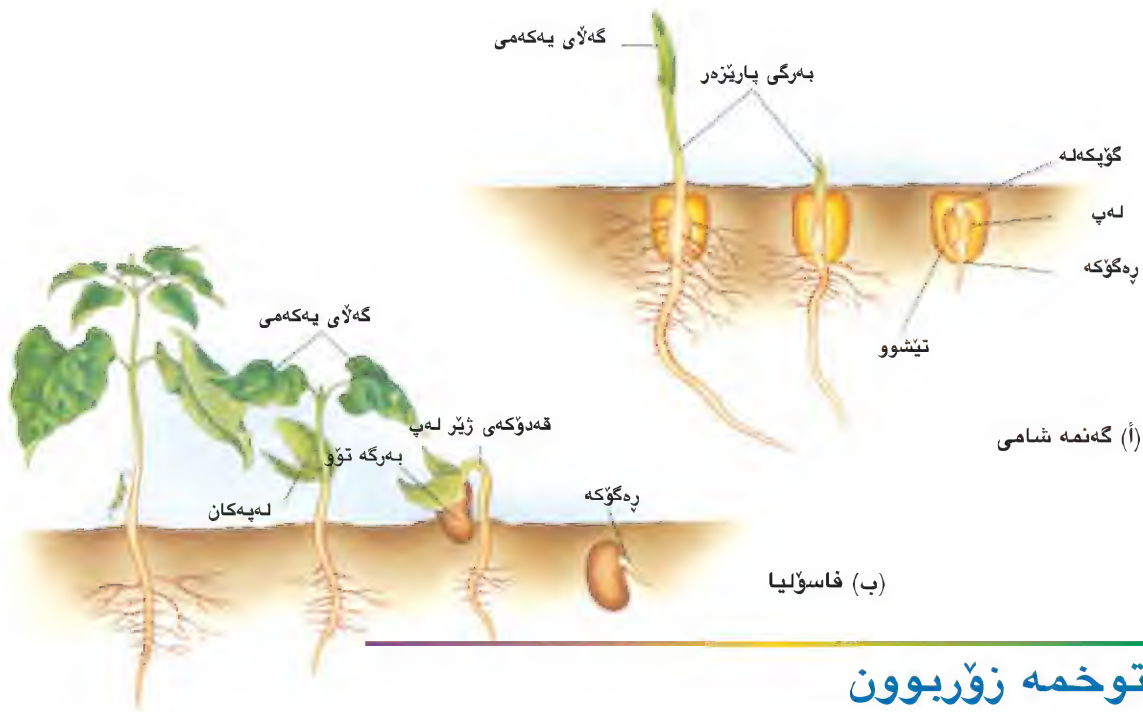
پەگى وشەۋ سەرچاۋەكەى

متبوون

dormancy

بە لاتىنى dormire ماناى

«دەخەۋىت»



ناتوخمە زۆربوون

ناتوخمە زۆربوون لە شانشىنى پۈۈمكدا باۋە. ۋە لەۋانەيە زىياتر سوۋدى ھەيىت بۇ ئەۋ تاكانەي كە جىادەكرېنەۋە بە خۇگونجاندىكى باش لەگەل دەۋرۈبەرى ژىنگەيىدا، ۋەبەم خۇگونجاندىنە دەرگىت ژمارەيەك لە تاكى نوئ لە ماۋەيەكى كەمدا پەيدا بېيىت. ۋەمەيش ۋا دەكات كە بە خىرايى بىلاۋبېيىتەۋە، بەلام سىفەتتىكى خراپ لە ناتوخمە زۆر بووندا ھەيە ئەۋيش نەبوۋنى ھەمەجۋرى بۇماۋەيەيە، بەمەش تاكە نوئەيەكان سىفەتە بۇماۋەيەيەكانيان لە باۋانيان دەچن. ئەمەيش ۋاى لى دەكات بىكەۋىتە بەر پەلامارى گىانەۋەرە زىانبەخشەكانى كەلەسەرى دەرژىن، ۋ توشبوۋنى بەھەمان نەخۇشى.

لە سروسىتدا پۈۈمكەكان بەرپىگەي ناتوخمە زۆربوون بە شىۋازى جۇراۋجۇر زۆردەبن. شىۋەي 10-12 يەككە لە جۇرەكانى ناتوخمە زۆربوون دەرەخات. ئەۋ زۆربوونەي كە ئاسايى بە ھۆى بەشە ناتوخمەكانەۋە دەيىت ۋەكو گەلەكان، قەد يان پەگەكان، بە سەۋزە زۆربوون ناۋدەبرىت، خشتەي 10-2 ھەندى لەۋ پىكەھاتۋانەي تىدايە.

شىۋە 10-11

(أ) لە ماۋەي جەكەرەكردىنى تۆۋى گەنمە شامىدا، بەرگى تۆۋ ۋەلەپكەي لە ژىر خاكدا دەمىنېتەۋە، ۋگۆپكەلە بە ھۆى بەرگەۋە دەپارىژىت. (ب) لە ماۋەي جەكەرە كرىنى تۆۋى قاسۇلىدا، پەردەي تۆۋەكە ۋدوۋ لەپەكەي بۇ دەرەۋەي پۈۋى زەۋى دەرەكەۋىت، ۋگۆپكەلە دەپارىژىت بەھۆى قەدۆكەي ژىر لەپەۋە.

خشتەي 10-2 بېكەھاتۋە پۈۈمكە گونجاۋەكان لەگەل سەۋزە زۆربووندا

ناو	ۋەسەف	نەۋنەكان
قەدى كىشۇك	ئاسۇيى، قەدى سەرزەۋىيە، لە گرېكانىيەۋە پەگ ۋگەلە دروستدەكات. پۈۈمكىكى نوئ لەھەر گرېيەكەۋە دەتۋانېت گەشەبكات	شلىك
پايزۆمەكان	ئاسۇيى، قەدى ژىر زەۋىيە، لە گرېكانىيەۋە پەگ ۋگەلە دروستدەكات. پۈۈمكىكى نوئ لەھەر گرېيەكەۋە دەتۋانېت گەشەبكات	سەرخەسىيەكان، سەۋسەن، زەنجەبىل، قامىشى شەكر
سەلكەكان	زۆركورە، قەدى ژىر زەۋىيە، يەك لەپە گەلەكانى گۆشتىن ۋتەرە بۆكردارى كۆكرىنەۋە خۇيان گونجاندوۋە. سەلكەكان سروسىتى دابەشەبن بۇ پەيداكردىنى پۈۈمكى نوئ	تىۋلىپ، پىياز، سىر، نېرگىزى كېۋى
گرۆكان	ژىر زەۋىيە، قەدى ھەلئاساۋى ژىر زەۋىيە تايبەتمەندە بۆ كۆكرىنەۋە، گۆپكەكانى گرۆ دەتۋان گەشە بىكەن ۋ پۈۈمكىكى نوئ دروست بىكەن	پەتاتە
بەرالە	پۈۈمكىكى بچوۋكە لە گۆپكەيەكى تەنىشت قەدە بنچىنەيەكەۋە لە ژىر خاكەۋە گەشەدەكات دارخورما، مۇز	

سەوزە زۆربوونى دەستکرد

مروڧ بە زۆرى سەوزە بەشەكان بەكار دەھېئىت لە كردارى زۆربوونى پووەكدا، و بەكارھېئانى ئەم سەوزە بەشەكان، وەك قەدو سەك و گۆپكەكان بۇ پەيداكردى پووەكى نوئ بە سەوزە زۆربوون **Vegetative propagation** ، ناو دەبریت. ئەم پېگایانەش قەلەم (قاشۆ)، كۆشەكردن، مۆتۆر بەكردن و چاندنى شانەى دەگریتەو.

قەلەم (قاشۆ)

لە ھەندى پووەكدا پەگ لە پارچەىەكى قەدەو دروستەبىت يان نەمامى پووەكىك لە پارچەىەكى پەگەو دروستەبىت. بە پارچە قەدو پەگى وەرگىراو و بەكارھېئانى بۇ پەيداكردى پووەكى نوئ بە قەلەم (قاشۆ) **Cuttings** ناو دەبریت. كە بە شۆوہەىەكى بەرفراوان بەكار دەھېئىت بۇ زۆركردنى پووەكە مالىيەكان، و درەخت و دەوہنى پازاندنەو، وە پووەكە بەردارەكانى وەك ترى و ھەنجىرو زەيتون.

كۆشەكردن

ھەندىك جۆرى پووەك وەك ترى كە پەگ لە قەدەكەىەو دروستەكات كاتىك بەرزەوى بكەوئ. زۆرجار مروڧ قەدەكان بەخۆل دادەپۆشئ بۇ زۆركردنى ئەم جۆرە پووەكانە بە كردارى دروستكردى پەگەكان لە قەدەو بە كۆشەكردن **Layering** ناو دەبریت.

مۆتۆر بەكردن

مۆتۆر بەكردن **Grafting** ، يەكگرتنى دوو بەشى دوو پووەكە يان زياتر بۇ پېكەھېئانى پووەكىك لە كردارى مۆتۆر بەدا گۆپكەىەك يان قەدىكى بچووكى پووەك دەچەسپىئىت لەسەر پەگى يان قەدى پووەكى دوو. پۆويستە لوولە كامبىۆمى ھەردوو بەشەكە بكەوہ سەر يەكترى بۇ ئەوہى كردارەكە سەرەكەوئوئىت. مۆتۆر بەكردن دەبىتە ھۆى يەكگرتنى ھەموو سىفەتە باشەكانى ھەردوو پووەكە چىئراوہكە. بۇ نموونە، ئەو دار سۆوہى كە بەرى ناىاب دەدات مۆتۆر بەكرىت لەسەر پووەكى دارسۆوئەك كە پەگەكەى بەرگەى نەخۆشى بگرىت. كردارى مۆتۆر بەشدارى بۆلۆبووہەى پووەكە بەردارەكان و ھەموو دار گۆيزىيەكان، و زۆر لە درەخت و دەوہنى پازاندنەوہش، دەكات.

چاندنى شانەكان

شۆوہى 10-13 ئەو پووەكانە دەرەخات كە لە پېگەى چاندنى شانەكانەوہ **Tissue culture** بەرھەم ھاتوو. ئەوئىش كردارى بەرھەمھېئانى پووەكى نوئىيە، بەدانانى پارچەى شانەكان لە ماددەى چاندنى پاكژدا كە ماددەى خۆراكى تىدابیئ. لە توانادايە مليۆنەھا پووەكى چوئىيەك لە بەشئىكى زۆر بچووكى شانەكەوہ. بەرھەمھېئىت ئەم پېگایە بەكار دەھېئىت بۇ بەدەستھېئانى پووەكى بارانائى كەمەرەى بۇ بازگانىكردن، و پووەكى خۆمائى و پووەكى ئامادەكراو بۇ بەرھەمھېئانى گۆل، و پووەكى ئامادەكراو بۇ بەرھەمھېئانى بەرو درەخت و دەوہنى پازاندنەوہ، و پووەكە گىايەكان.



شۆوہ 10-12

نەم پووەكە پووەكى نوئ لە قەدە كۆشەكانەوہ دروستەكات، دەتوانریت پووەكە نوئكان لە قەدەكەدا بخرىتە ناو كوئىك ناوہو بۇ گەشەكردى پەگ، نەمەش نموونەى سەوزە زۆربوونە.



شۆوہ 10-13

دەتوانریت پېگای چاندنى شانەكان بەكارھېئىت بۇ پەيداكردى پووەكى شەوئى خۆر *Drosera rotundifolia* كە گەلەكانى بازنەين. جەلى لە قابى پىترىدا بۇ دادەنریت لە برى خۆلى پاكژ چوئە ماددەى خوراكى پۆويستى تىدایە.

پىداچوونەوہى كەرتى 10-3

1. سى جۆر بەرى جىاواز بە نموونەوہ بلى.
2. سى پېگای باوى بۆلۆبوونەوہى بەرو تۆو بە نموونەوہ بلى.
3. جىاوازى جىيە لە نىوان پىكھاتن و چەكەرەكردى تۆوى فاسۆلىاو گەنمە شامىدا؟
4. بەراورد لەنىوان توخمە زۆربوون و ناتوخمە زۆربوونى پووەكدا بكە.
5. خشتەىەك دابنى بۇ بەراوردى نىوان پىكھاتن و پېگاكەى بەكارھېئانى سەوزە زۆربوونى پووەك.
6. بىركردنەوہى پەخنەگرانە: بۆچى مېوونى تۆو بە سىفەتئىكى باش دادەنریت لە پووەكدا.

1-10

■ سووپی ژبانی پرووکهکان بەوچە سوپکی ناودەبریت،
کە دوو قوئناغی بەدوای یەکان قوئناغی گەمیتی فرە
خانە و تاک کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی، و قوئناغی سووپی فرە
خانە وجووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمیە.
■ لە سووپی ژبانی حەزازییەکاندا، سووپردەگۆرپیت بۆ
پرووکی سەوزی گەمیتی گەلادار، هێلکە لە
ئەریکیگۆنیادا و تۆو لە ئەنسریدیادا بەرەمەدیت. پرووکی
سووپی لەسەر پرووکی گەمیتی دەرویت و خوراکێ لێو
دەستدەکویت.

زاراوەکان

■ لە سووپی ژبانی سەرخیسییەکاندا، سووپردەگۆرپیت بۆ
پرووکی گەمیتی بچوکی تەخت، کە هێلکە لە
ئەریکیگۆنیادا و تۆوکان لە ئەنسریدیادا بەرەمەدیت.
پرووکی سووپی لەسەر پرووکی گەمیتی دەرویت کە لە
دوایدا شی دەبێتەو، و پشت بە پرووکی گەمیتی
نابەستێت بۆ خوراک.
■ سووپی ژبانی پرووکه کاژییەکان، بەو دەناسریتەو
قوئناغی نێرە گەمیتی (دەنگە هەلە) کە نێرە خانەییە،
نێرە خانەش دەگاتە هێلکە لە پێگەی گەشەکردنی بۆری
هەلە کە دەچێتە ناو قوئناغی مێیە گەمیتەو.

نێرە سووپردانی بچووک (152) Microsporangium	نێرە سووپی بچووک (151) Microspore	ئەریکیگۆنیا (149) Archegonium
قوئناغی گەمیتی مێیەیی گەورە (151) Megagametophyte	هێلکۆکە (152) Ovule	بۆری هەلە (152) Pollen tube
قوئناغی گەمیتی نێرینی بچووک (152) Microgametophyte	دەنگە هەلە (152) Pollen grain	ئەنسریدیۆم (149) Antheridium
	بەرگ (151) Integument	زێبکە (150) Sorus
	دەریکۆکە (152) Micropyle	سووپی (150) Spore
	مێیە سووپردانی گەورە (151) Megaspore	مێیە سووپی گەورە (151) Megaspore

2-10

■ گۆل پێکھاتووی زۆر بوونە لە تۆو داپۆشراوەکاندا، زۆر
گۆلە ناسراوەکان لە چوار بازە پێک دێت کە ئەمانەن:
کاسەیی پارێزەر، پەرە پەنگاوەر، نێرە کە دەنگە
هەلە دروستدەکات، مێیەکەکان کە هێلکەیی تێدایە.
■ زۆر لە پرووکه گۆلەکانیان گونجاون بۆ پەرەیان بە ھۆی
گیانەوهران و باو.
■ لە تۆو داپۆشراوەکاندا قوئناغی گەمیتی مێیە تورەکی
کۆرپەلە دەنۆینیت، کە ھەشت ناووی تێدایە لە ناو

زاراوەکان

■ هێلکۆکەدا.
■ جووتە پیتێن جیاکەرەوہیەکی تایبەتە بە تۆو
داپۆشراوەکان. دوو نێرە خانە ھەیە کە دەگەنە تورەکی
کۆرپەلە لە پێگەی بۆری هەلەو. نێرە خانەییە کە لەگەڵ
خانەیی هێلکەدا یەکدەگرێت و هێلکەیی پیتراو دروست
دەکات بەلام نێرە خانەکی دیکە لەگەڵ جووت ناووی
جەمسەردا یەکدەگرێت شانەییەکی خوراکێ سیانە
کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی دروستدەکات کە ئەویش تێشوو.

کەرپەلە گەل (153) Carpel	دایکە خانەیی سووپی نێرینە (155) Microspore mother cell	جووتە پیتێن (157) Double fertilization
تورەکی کۆرپەلە (154) Embryo sac	پێکھێنە خانە (155) Generative cell	پەرەیی گۆل (153) Petal
مێیە (153) Pistil	دەزۆولە (153) Filament	تەخت (153) Receptacle
پۆرگ (153) Anther	کاسەگەل (153) Sepal	بۆریە خانە (155) Tube cell
کۆسپ (153) Stigma	نێرە (153) Stamen	دایکە خانەیی مێیە سووپی
دوو جەمسەر ناووک (154) Polar nuclei	قەلەم (153) Style	مێیە سووپی گەورە (154) Megaspore mother cell

3-10

■ تۆوی توو داپۆشراوەکان لەو بەرانەدا ھەیە کە تۆو
دەپاریزن و بەشدارێ بۆ بوونەوہی دەکەن.
■ تۆوکان پێویستیان بە ئاو و ئۆکسجین و پەلەیی گەرمی
گونجاو و ھەندێ جار پۆشنایی بۆ چەکەرەکردن ھەیە.
■ ناتوخمە زۆربوونی پرووکهکان و دەکات کە بە خێرای
لە دەورووبەری ژینگەیی گونجاویدا بۆ بوونەوہی.

زاراوەکان

■ پرووکهکان بە سەوزە زۆربوون زۆر دەکرین بە ھۆی
پێکھاتوو و تایبەتمەندەکانەو، وەک سەلک، قەد، گرۆ،
و بەرالەکان.
■ مرووف بۆ بوونەوہی پرووکهکان بە پێگای ناتوخمە
زۆربوونەوہی قەلەم و کوشەکردن و موتوربە و چاندنی
شانەکان دابین دەکات.

قەدۆکەیی ژێر لەپ (159) Hypocotyl	رەگۆکە (159) Radicle	سەوزە زۆربوون (162) Vegetative propagation
قەدۆکەیی سەر لەپ (159) Epicotyl	کۆیکەلە (159) Plumule	تۆو (158) Seed
بەرگە تۆو (158) Seed coat	چاندنی شانە (162) Tissue culture	کوشەکردن (162) Layering
	مەت بوون (160) Dormancy	موتوربە کردن (162) Grafting
	ناوک (159) Hilum	قەلەم (162) Cutting

پیداچوونەوہ

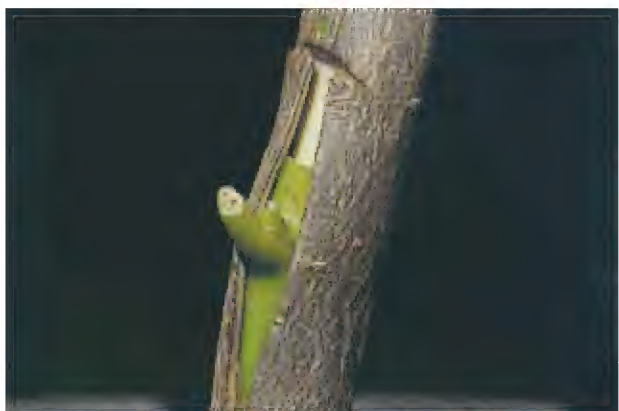
زاراوەکان

1. پەيوەندى لە نىوان ميبە سپۆرى گەورە وميبە سپۆردانى سپۆرى گەورەدا چيە؟
2. پووە جياوازەکانى نىوان پووەكى گەمىتى وپووەكى سپۆرى پوونبکەرەوہ.
3. سى پووی ليکچوون لە نىوان هيلکۆکە وهيلکەداندا بلى.

وہ لامي راست هەلبژيرە

4. پووەكى حەزازی تۆوہکان دروستدەکەن لە (أ) ئەنسريدادا. (ب) پۆرگ. (ج) ئەرکيگۆنيا. (د) سپۆردان.
5. پیکهينە خانە لە دەنگە هەلەدا. (أ) دوو جەمسەرە ناووک دروست دەکات. (ب) دوو نیرە خانە دروست دەکات. (ج) قەدۆکەى ژیر لەپ دروست دەکات. (د) تیشوو دروست دەکات.
6. بەرگەکانى هيلکۆکە دەبەردریت لە پیکەى. (أ) ميبە سپۆرەوہ. (ب) دەرکۆکە. (ج) ناوکەوہ. (د) نیرەکەوہ.
7. ميبەک لە گولدا پیکدیت لە (أ) قەلەم. (ب) هيلکەدان. (ج) کەرپەلە گەلا. (د) پۆرگ.
8. سپۆرى نيرينە لە پۆرگدا دەگۆریت بۆ (أ) سپۆرى ميبە. (ب) دەنگە هەلە. (ج) هيلکۆکە. (د) نیرە خانەکان.
9. پەپین کاتيک پوودەدات کە (أ) دەنگە هەلە لەگەڵ خانەى هيلکەدا يەکبگریت. (ب) هەلمزىنى شيلەى گول لەلایەن مپرووہکانەوہ. (ج) سپۆر سپۆردان بەجى بهيلایت. (د) دەنگە هەلە بەکویتە سەر کۆسپ.
10. کام لەم زاراوانە تۆو دابۆشراوہکان دەگریتەخۆ وتۆو پووتەکان ناگریتەوہ؟ (أ) بەرگەکان. (ب) دەنگە هەلە. (ج) تۆو. (د) جووتە پیتين.
11. قەدۆکەى سەر لەپ لە تۆوی دوو لەپدا بە شیکە لە (أ) ناوک. (ب) قەدۆکەى ژیر لەپ. (ج) گۆیکەلە. (د) لەپەکان.

12. ناتوخمە زۆربوون لە پووەکەکاندا پوودەدات لەم رپگەيانەدا جگە لە يەککەلەمانە. (أ) يەگرتنى نیرە خانەکان لەگەڵ خانەى هيلکەدا. (ب) لەقەدى کشۆکەوہ پووەكى نوێ دروستدەکات. (ج) پووەكى نوێ دروستدەکات بەهۆى سەلکەوہ (د) پووەكى نوێ دروست دەکات بە هۆى چاندنى شانەکانەوہ.
13. ئەو شپاژەى کە لە وینەکەدا دەرکەوتووە ناو دەبریت بە (أ) موتوربەکردن. (ب) قەلەم. (ج) چاندنى شانەکان. (د) کوشەکردن.



کورتە وەلام

14. دوو پووە جياوازە گرنگەکەى نىوان سوپى ژيانى پووەكى سەرخەسى نمونەى و پووەكى تۆودار چين؟
15. کردارى پیتين لە پووەکە گولدارەکاندا چۆن پوو دەدات؟
16. کردارى پیتين لە پووەکە کارثیەکاندا چۆن جيا دەکریتەوہ لە هاوشیوەکەى لە پووەکە گولدارەکاندا؟
17. سى رپگای بلاوبوونەوہى تۆوہکان بە نمونەوہ بلى.
18. لە زۆریەى تۆوہکاندا قەدۆکەى سەر لەپ دەچەمیتەوہ لەکاتى دەرکەوتنى کۆرپەلە بۆ دەرەوہى تۆوہکە؟ سوودی ئەم چەمانەوہیە چيە؟
19. بەراوردی نىوان توخمە زۆربوون و ناتوخمە زۆربوون لە پووی باشى و خراپيەوہ تياياندا چيە؟
20. رپگاکانى سەوزە زۆربوون لە پووەکدا وەسف بکە.

بىر كىرەنەۋەدى رەخنەكرانە



1. كۆسپ لە زۆرىيە ئەو گۆلەنەى كە نىرە ومىيەيان
هەيە زۆر لە سەرۋى پۆرگەۋەن، نىخ وگرنكى ئەم
پىكخستەنە چىيە؟
2. لە ئەنجامى پرودانى پەرىن لە هەندى لە
پروەكەكاندا، بۆرى هەلەلە پىش گەيشتنى بە ھىلكۆكە
دەمرىت. لىكەنەۋەت بۆ ئەم پروداۋە چىيە؟
3. بۆچى بەرو تۆۋەكان سەرچاۋەى خۆراكى بۆ مروڤ و
ھەندى لە گيانەۋەران دەنۆيەن؟ سوۋدى ئەمە بۆ
پروەكەكان چىيە؟
4. بۆچى بەرە گۆشتەكان ئاساىى بەۋە جيا دەكرىنەۋە،
كە بە چەند بەرگىكى رەق داپۇشراۋن؟
5. ئەگەر تۆ گۆلەكت لە جۆرىكى نۆى دۆزىيەۋە، ئايا
تۆۋەكەى يان سەۋزە بەشەكانى بەكار دەھىنەت بۆ
زۆركردنى بە ژمارەيەكى زۆر؟ وبەرەمەھىنەنى
ژمارەيەكى گەۋرەى ھاۋشۋەى خۆى؟ ھۆى
ۋەلەمەكەت پروۋنەكەرەۋە.
6. لەو وىنەيەدا پروۋەككى مالى دەنۆيەنى لە لاي چەپەۋە
Sansevieria trifasciata ، كە لىۋارى گەلەكانى زەردە،
ۋەتوانرەت پارچەيەك لە گەلەى ئەم پروۋەكە
بەكاربەھىنەت بۆ پەيداكرەنى پروۋكى نۆى. بەلام
ئەۋەدى لەلەى راستەۋە دەرەكەۋتوۋ، پروۋەكى نۆيە ۋ
گەلەكانى بە تەۋاۋى سەۋزەن لىۋار زەرد نىن، وپاشان
زەرد دەبن. ئەمە چۆن لىكەدەدەيتەۋە؟

فراۋانكرەنى ئاسۋى بىر كىرەنەۋە

1. رەگى زەنجەبىل بە درىژى 5 cm يان پارچەيەكى درىژ
بكرە. بە وردى لىۋى بنۆرە كە رەگە. بە قولى نىزىكەى يەك
سانتيمەتر لە پروۋى دەفرىكەۋە كە خۆلى ئامادە كراۋى
چاندنى پروۋەكى تىدەبەت، برۆيە ۋ شىدارى لە پىگەى
ئاۋدانەۋە بىپارەزەۋە لە شوئىكى پروۋاكدا دايىنى.
ئەۋەدى كە لە ماۋەى دوو مانگدا پروۋەدات ۋەسف بكة.
2. سەردانى نەمامگەيەك بكة، كە نەمامى ئامادەكراۋى
بۆ ھەناردەكرەن تىدايە. لىكۆلەنەۋە لە چۆنىيەتى
دابىنكرەنى بۆلەۋونەۋەى ئەم پروۋەكانەۋە
پەرىنكرەنىان بكة.

وہ لآمدانہ وہى پووهك



درختە سەرۆه پووتاوەكانى مونتيڤۇما *Taxodium mucronatum* كە ڤەگەكانى بەيەكداجوون بە درىڤاى لىۋارى پووبارى
پوڭكۆشوجاكي *Rio Cuchujaqui* دەريۆن لە ناوچەى باشوورى ولايەتى سۆتۇراى مەكسىكى.

چەمكى سەرەكى: وە لآم دانەوہ

كە دەخوینیت سەرنج یدە چۆن پووهكەكان وە لآمى دەوروبەرى ژینگەى
وہۆرمۆنەكان دەدەنەوہ. وە لآم دانەوہى پووهك؛ بۇ بارودۆخى دەوروبەرە
ژینگەيپەكەى سوودەكانى خۆگونجاندن بەدیدیڤنیت.

1-11 روودەكە ھۆرمۆنەكان و

جوولەى پووهك

2-11 وەرزىيە وە لآمدانەوہكان

دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲ پېنج جۆرە سەرەككەي پۈرۈكە
ھۆرمۈنەكان دەرۋەزىتى و نموۈنە
دەدات بۇ ھەندىك لە
كارىگەرەيەكانى ھەرىكەيان.

● ئەو ھاندەرەنە دەرۋەزىتى كە
پۈرۈكەكان لە دەرۋەزى
ژىنگەييدا وەلاميان دەدەنەو وە
پوتىكرىن بەرەو ھەر ھاندەرەك.

■ مىكانىزىمى كە
فرمانەكانيان پۈرۈن دەرۋەزەكە
بۈرۈ پۈشەنە پوتىكرىن و زەوييە
پوتىكرىندا.

پۈرۈكە ھۆرمۈنەكان وجوۋەلى پۈرۈك

گەشە پۈرۈك و دروست بوونەكەي بە بۆماو ھۆكارەكان و ھۆكارەكانى
دەرۋەزى ژىنگەيى دەرەكى وبە ماددە كىمىيەكانى ناو پۈرۈك،
كارىگەرەدەيىت. پۈرۈكەكان وەلامى زۆر لە ھۆكارەكانى دەرۋەزى ژىنگەيى
دەدەنەو وەك پۈشەنەيى و كىش كرىنى زەوى وئو و خۇراكە ماددە نا
ئەندامىەكان وپەلى گەرمى.

كۆمەلە ھۆرمۈنەكان

ھۆرمۈنەكان Hormones ى پۈرۈكەي لە جياتى نىردراو كىمىيەكان، كە
كارەكەنە لەسەر تواناي پۈرۈك بۇ وەلامدانەو دەرۋەزى ژىنگەيى. ئەوانەش
ئايتەي ئەندامى چالاكن لەپەلى خەستى نىزدا، لە شوپىكى پۈرۈك دروست دەرۋەزى
و لە دواييدا دەرۋەزىنەو بۇ شوپىكى دىكە. كارلىك دەرۋەزى لەگەل شەنە دەست
نیشانكارەكە بۇ ئەو دەرۋەزى بېيە ھۆى وەلامدانەو فرمانىەكانى، وەك گەشە يان
پېگەيشتى بەر. زۆر كات ھەر وەلامدانەو دەرۋەزى كە ئەنجامى دوو ھۆرمۈن يان چەند
ھۆرمۈنەكە پېكەو كارەكەن.

لەبەر ئەو ھۆرمۈنەكان گەشە پۈرۈك چالاك دەرۋەزى يان دەرۋەزىنە بۇيە
زۆر لە پۈرۈكەكان پېيان دەرۋەزى گەشە پېكەرەكان Growth regulators ى پۈرۈك.
دەرۋەزىنە چەند ھۆرمۈنەك لە تاقىگەدا دروست بىكرىت، ئەمەش دەرۋەزى ھۆى
زىادەبوونى بىرى ئەو ھۆرمۈنەكانى كە ھەن بۇ بەجىيەنە تاقىكرىنەو ھۆكان
بەكاردىن. پېنج جۆرى سەرەكى لە پۈرۈكە ھۆرمۈنەكان ھەن ئەوانىش،
ئوكسىنەكان، جىرلىنەكان و ئىسلىن، وسايتۆكىنىن و ترشى ئەبىسىك. لە خشتە 1-
11 بۆرە بۇ ئەو دەرۋەزى ھۆرمۈنەكانى پۈرۈكە ھۆرمۈن و فرمانەكانيان و شوپىنى دروست
بوونيان بزانىت.

پۈرۈك تىكرىن

پوتىكرىن Tropism جوۋەلى پۈرۈكە بە ئاراستەيەكى دىيارىكراو بۇ وەلامدانەو دەرۋەزى
كارىكەرىكى دەرۋەزى ژىنگەيى. بە جوۋەلى ئاراستەيە بەرەو كارىكەر لە
دەرۋەزى ژىنگەييدا دەرۋەزى پوتىكرىن ئەرى «بۆزەتىق». وە بە جوۋەلى دور لە
كارىكەر لە دەرۋەزى ژىنگەيى دەرۋەزى پوتىكرىن ئەرى «نېگەتىق». ھەر جۆرىكى
پوتىكرىن ناودەبىر بە ناوى ھاندەرەكەيەو (كارىكەرەكەي)، بۇ نموۈنەش بە
جوۋەلى پۈرۈك بۇ وەلامدانەو دەرۋەزى پۈشەنە پوتىكرىن Phototropism
سەرەكى شۆرى 1-11 بەدە چۆن نەمامەكان بەرەو ئاراستەيە سەرچاۋە پۈشەنە
گەشەدەكەن. ئەمەش پۈشەنە پوتىكرىنەكى ئەرىيە. جۆرە جىاوازەكانى پوتىكرىن
كورت كراۋەتەو لە خشتە 2-11 دا.

خشتى 1-11 پىنچ كۆمەلەكەى ھۆرمۈنە پروەكەكان

ھۆرمۈنى پروەكى	فرمانەكەى	سيفەتەكان	نمۇنەكانى
ئۆكسىنەكان Auxins	<ul style="list-style-type: none"> • ھانى گەشەى خانە دەدات • ھاندانى دروستىوونى پەگ لەقەدو قەلەمە پروەكە گەلەيەكاندا • ھانى زالبوونى دروستكەرى لوتكەى دەدات Apical dominance (ناھىلەت لا گۆپكەكان گەشەبەكن) • ژمارەى بەرمەكان زىاد دەكات • پىگىرى چەكەردەكنى گۆپكەى پەتاتەو پىازى ھەلگىراوۋەدەكات • پىگىرى ۋەرىنى بەر دەكات. 	<ul style="list-style-type: none"> • بەرھەمدىن لە ناۋچەكانى گەشەى پروەك (لوتكەى نەمام، گەلەى ساۋا، تۆى گەشە كرەو) • پۆلى گرنگى ھەلە پرووتىكرەندا 	<ul style="list-style-type: none"> • نەندۆلە ترشى سركىك (سروشتىە) Indolacetic Acid • نەفثالىنە ترشى سركىك (دەستكرە) Naphthalene Acetic Acid • لەناۋبەرى گژوگىا D-4.2 ۋە ھۆكارى پرتەقالى Agent orange (دەستكرە)
جىرلىنەكان Gibberellins	<ul style="list-style-type: none"> • ھاندانى گەشەى درىزىوونەۋە دەدات • ھانى چەكەردەكنى ۋەگەشەى نەمام دەدات • قەبارەى بەر زىادەدەكات • زالبوون بەسەر مت بوونى گۆپكەدا • ھاندانى كىدارەكانى گۆلكرەن ۋ گەشەكرەنى بەر چالاک دەكات. 	<ul style="list-style-type: none"> • لە ھەموو بەشە گەشە كرەوۋەكانى پروەكدا بەرھەم دىت بە تايبەتى لە تۆى پىنچەگەپشتوۋدا 	<ul style="list-style-type: none"> • جىرلىن 3 (سروشتىە)
ئېسىلېن Ethylene	<ul style="list-style-type: none"> • ھاندانى پىگەپشتىنى بەر دەدات • ھاندانى دروست بوونى گۆل دەدات لە پروەكى مانگۇ ۋ ئەناناسدا • ھانى ۋەرىنى گەلەى بە تەمەن ۋەرەدەكات 	<ul style="list-style-type: none"> • لە بەرۋ گۆل ۋەگەلاكان ۋ پەگ دروست دەكرىت • گازى بى پەنگە 	<ul style="list-style-type: none"> • ئېتىفۇن (دەستكرە) Ethephon ھەلەۋەمەشەت ۋ ئەسىلېن دەردەپەرىنەت (سروشتىە)
سائىتوكىنەكان Cytokinins	<ul style="list-style-type: none"> • ھانى دابەشبوونى خانە دەدات • ھانى گەشەى لا گۆپكە دەدات لە پروەكە دوو لەپەكاندا 	<ul style="list-style-type: none"> • لە پەگ ۋ بەرۋ تۆى گەشە كرەوۋە دروست دەكرىت • پىژەى ئۆكسىن بۇ سائىتوكىنېن گرنگە بۇ دروستىوونى پەگ 	<ul style="list-style-type: none"> • زىاتىن (سروشتىە) • كىنېتېن (دەستكرە) • بەنزىل ئەدىنېن (دەستكرە)
ترشى ئەبسىسك Abscic Acid	<ul style="list-style-type: none"> • ھانى داخرانى دەمىلە دەدات • ھانى مت بوون دەدات • پىگىرى چالاکى ھۆرمۈنەكانى دىكە دەكات • كىدارى گەشە دەۋەستىنەت 	<ul style="list-style-type: none"> • لە گەلاكاندا دروست دەكرىت • كىدارى دروست كىرنى خەرجى زۆرى تىدەچىت 	<ul style="list-style-type: none"> • ترشى ئەبسىسك (سروشتىە يان دەستكرە)

پۆشنە پرووتىكرەن

پۆشنە پرووتىكرەن دەردەكەۋىت لە ۋىنەكەدا لە كاتى جوۋلانەۋەى نەمامەكان، شىۋەى 1-11 پۆشنایى دەبىتە ھۆى گواستەنەۋەى ئۆكسىن بۇ لا تارىكەكەى نەمامەكە. ئۆكسىن ۋا لە خانەكان دەكات



شىۋە 1-11

نەۋ پىگەپە گەشەى نەمامەكانى پروەكىكى گۆلدارە بە ناراستەى پۆشنایى، نمۇنەپەكە لەسەر پۆشنە پرووتىكرەنى نەرى، كە ئۆكسىن ھەلدەستىت بە ھاندانى خانەكان بۇ درىزىوون لە لا تارىكەكەى قەدى پروەكەكاندا.

كردهچالاكى خيرا



سەيركردنى پۇشنە پروتېكردن

كەرەسەكان دوو ئىنجانە بۇ چاندن 5 cm ، كە خۇلپان تېدايە، 4 تۇۋى پروەكى فاسۇليا، قوتوۋىكى مەبە (كارتۇن)

بەجىھىنان

1. دوو تۇۋى فاسۇليا لە ھەر ئىنجانەيەك بېچىنە، ناۋى تايىبەتى كۆمەلەكەت لەسەر ئىنجانەكەت بنووسە، يەككىيان لە لاى پەنجەرەكە دابنى يان لە پۇشنایى تايىبەت بە پروەك.

2. پەنجەرەيەكى لاكېشەيى لە قوتوۋەكە بکەرەۋە قوتوۋەكە لەسەر ئىنجانەيى دوۋەم دابنى بە مەرچىك پەنجەرەكە پروۋە پۇشنایى بېت. قوتوۋەكە لە شوۋىكى دىكە دابنى جياۋازبېت لە شوۋى ئىنجانە دانە پۇشراۋەكەۋە، شىدارى گلەكە لە ھەردوۋ ئىنجانەكەدا بېارىزە بۆچەند پۇژىك.

3. پاش دوو يان سى پۇژ لە دەرەكەۋەنى پروۋەكە نوۋىيەكانى چىنراۋ لە خاكەۋە، قوتوۋەكە لايە بەراۋرد بکە لە نىۋان ئەمامەكانى گەشە كىرەۋە لە قوتوۋەكە. وېنەيەكى بەراۋى بکېشە تېبىنەكانت دەرېخات.

شىكردنەۋە جياۋازى نىۋان ئەمامەكان چىيە بەراۋى تۇ، ئەم جياۋازىيە ھۆيەكەي چىيە؛ لە پروانگەي خوتەۋە ۋەسفىكە چى بەسەر خانەكانى ناۋ بەشە چەماۋەكەي قەدەكەدا دېت، بۇ ئەمە وېنەيەك بکە.

رەگى وشەو سەرچاۋەكەي

بەرکەۋتە پروتېكردن

thigmotropism

لە لاتىنى thiga واتە «بەرکەۋتن» ۋە tropos واتە «دەسوۋرېتەۋە»

شېۋە 2-11

ئەۋ پروۋەكە لۇبىايە بەرکەۋتە پروتېكردن دەرەخات بە دەۋرى ستوۋنەكە لوول دەبېت ئەۋ كاتەي بەرىدەكەۋىت ئەمەش يارمەتى دەدات بۇ سەرکەۋتن ۋ بەرېرىكى زۇرتى پۇشنایى بکەۋىت.

خىستەي 2-11 پروتېكردنە پروۋەكە ھەمەجۆرەكان

پروتېكردن	ھاندەر	نمونهي ئەريى «پۇژەتېف»
پۇشنە پروتېكردن	پۇشنایى	پروۋەك بەرەۋ پۇشنایى گەشە دەكات
بەرکەۋتە پروتېكردن	بەرکەۋتن بەتەنېكى ديارىكراۋدا	پروۋەك خۇھەلۋاسەكان بەدەۋرى درمختەكە لوول دەبن
زەۋىيە پروتېكردن	كېشكردنى زەۋى	رەگ بۇ خوارۋە گەشە دەكات
كىمىيائىيە پروتېكردن	ماددەيەكى كىمىيائى	بۇرى ھەللا بەئاراستەي ھېلكۆكە گەشەدەكات

لەلا تارىكەكە زياتر درېژىن لەۋ خانانەي لە لا پروۋناكەكەدا ھەن. لە ئەنجامى ئەمەشدا ئەمامەكان بە ئارپاستەي پۇشنایى دەچەمىتەۋە، بەمەش پۇشنە پروتېكردنى ئەرىنى بەدىدېت. لە قەدى ھەندىك پروۋەكدا پۇشنە پروتېكردن پەيدا نابېت لە جوۋلەي ئۆكسىن لەم بارانەدا پۇشنایى دەبېتە ھۆي پەيداكردى ماددەيەك كە رېگرى گەشە دەكات لە لا پروۋناكەكەدا.

بەرکەۋتە پروتېكردن

بەرکەۋتە پروتېكردن Thigmotropism گەشە كىردنى پروۋەكە بۇ ۋەلامدانەۋەي بەرکەۋتن بە تەنېكى رەق. تەرەزەكان ۋەدى پروۋەكى خۇ ھەلۋاسى ۋەكو مېۋ لوول دەبن كاتېك بەر تەنېكى ديارىكراۋ دەكەۋن. بەرکەۋتە پروتېكردن رېگە دەدات بە ھەندىك پروۋەكە خۇھەلۋاسەكان كە سەرکەۋنە سەر پروۋەكەكان يان تەنەكانى دىكە. ئەمەش ھەلى گەيشتن بە پۇشنایى بۇ زىاد دەكات ۋرپۇشنە پېكھاتن بەدىدېت. شېۋەي 2-11 ، باۋەپۋايە كە ھەردوۋ ھۆرمۇنى ئۆكسىن ۋىسىلېن دەۋرى گرنگيان ھەبېت لەم ۋەلامدانەۋەيەدا.



زەۋىيە پرووتېكىردىن

زەۋىيە پرووتېكىردىن **Geotropism** (يان **Gravitropism**) ئاساسىي بىرىتىپ لە ۋەلامدانەۋەي گەشەي پروۋەك بۇ كېش كىرىنى زەۋى، پەگ بە ئاراستەي خوارەۋە گەشە دەكات وقەد بە ئاراستەي سەرۋە گەشەدەكات، ئەمەش ماناي ئەۋەيە كە پەگ پرووتېكىردنەكەي ئەرىيە لەگەل كېش كىرىنى زەۋى وقەد پرووتېكىردنەكەي نەرىيە لەگەل كېش كىرىنى زەۋىدا.

زەۋىيە پرووتېكىردىنەش ھەرۋەكو پۆشەنە پرووتېكىردىن دەكەۋىتە ژىر كارى كۆنترولكىردىن ورپىكخستىن بە ھۆي ئوكسىنەكانەۋە. يەككە لە گریمانەكان دەللىت لە كاتى دانانى نەمامىك بە شىۋەي ئاسۋىي ئوكسىنەكان كەلەكە دەبن بەدرىژايى تەنىشتەكانى خوارەۋەي ھەر يەكە لە پەگ وقەد. خەستى ئوكسىنەكانىش ھانى درىژ بوۋنەۋەي خانەكان دەدەن بە درىژايى تەنىشتى خوارەۋەي قەد، قەدەكەش بە ئاراستەي سەرۋە گەشەدەكات. خەستى ئوكسىنەكان پىگىرى لە درىژبوۋنەۋەي خانەكان دەكات لە تەنىشتى خوارەۋەي پەگدا بۇيە پەگ بە ئاراستەي خوارەۋە گەشەدەكات ھەرۋەك لە شىۋەي 3-11 دا ديارە.



شىۋە 3-11

ئەم ۋىتەيە گىراۋە دۋى حەوت رۇژ لە دانانى پارچە پروۋەكى زىبراى كىۋى *Zebrina pendula* لەو بۇرمانەي كە بە شىۋەي جىاۋاز دانراۋن وناۋەندى خۇراكيان تىدايە، سەرنج بدە ھەردوۋ پروۋەكەكەي خوارەۋە بە ئاراستەي سەرۋە گەشە دەكەن بەلام پروۋەكەكەي سەرۋە ھەر خۇي لە بنەپەتدا بە شىۋەي ستۋونى دانراۋو بۇيە ئاراستەي گەشەي خۇي نەگۋاپۋە. جوۋلە گەشەي ھەردوۋ پروۋەكى خوارەۋە ھۆيەكەي زەۋىيە پرووتېكىردنە ناسراۋە بە زەۋىيە پرووتېكىردىن نەرىيى نەۋكاتەي پەگەكان بە ئاراستەي خوارەۋە گەشە دەكەن ئەۋا زەۋىيە پرووتېكىردىن نەرىيى بەجىدىنن.

كىمىكە پرووتېكىرن

بە گەشەي پروۋەك بۇ ۋەلامدانەۋەي كىمىكە ماددەيەك دەللىن كىمىكە پرووتېكىردىن **Chemotropism** پاش كىردارى پەپىنى گۈل بۇرى ھەلەلە بە ئاراستەي خوارەۋە گەشە دەكات بە ناو كۆسپ وقەلەمدا دەچىتە ناو ھىلكۆكە لە پىگەي كۈنى دەركۆكەۋە گەشەي بۇرى ھەلەلە ۋەلامدانەۋەيە بۇ ئەۋكىمىكە ماددانەي ھىلكۆكە درۋستى دەكات، ئەمەش نمونەيە بۇ كىمىكە پرووتېكىردىن.

پىداچۈنەۋەي كەرتى 1-11

1. گرنگىرىن بەكارھىننە بازىرگانىەكانى ئوكسىنەكان وجبرلىنەكان وئىسىلىن چىن؟
2. ئىسىلىن بەجى جىاۋازە لە ھۆرمۇنەكان؟
3. كارىگەرى زالبوۋنى لوتكەي گەشەكەر چۈن دەپىت لە سەرى نەمام ولا گۈپكەكانىدا؟
4. ھەر چوار جۇرى پرووتېكىردىن پىناسە بىكەو نمونەش
5. چۈن ئوكسىن دەپىتە ھۆي جوۋلە لە پروۋەك و ۋەلامدانەۋەي بۇ پۈشنايى و كېش كىرىنى زەۋى؟
6. بىركىردنەۋەي رەخنەگرانە: بۇچى رپىكخستىنى گەشەي پروۋەك و كۆنترولكىردىن بە ھۆي ھاندەرەكانەۋە لە دەۋرۋەرى ژىنگەيىدا بەسوود دادەنرىت؟

دەرەنجامە فېركارىيەكان

▲ پۇلى شەۋگارى درېژ لە گۆلكرندا
پووندىكاتهۋە.

● ۋەسفى كردارى خېرا بەرگرتن
دەكات.

■ فرە پەنگى گەلاكانى پوۋەك لە
ۋەرزى پايزدا لېكەداتەۋە

◆ پۇلى فايىتۆكرۆم لە ۋەلامدانەۋە
پوۋەكدا پووندىكاتهۋە.

ۋەلامدانەۋە ۋەرزىيەكان

ۋەلامدانەۋەكانى پوۋەك لەناۋچە ناخوولگەيىيەكاندا گۆرانا ۋەرزىيەكان زۆر كاريان تىدەكات. بۇ نموونە گەلاكانى زۆر لە درەختەكان لە ۋەرزى پايزدا دەۋەرن. زۆربەى پوۋەكەكان لەكاتە ديارىكراۋەكانى سالد گۆل دەكەن، چۆن پوۋەكەكان ئەو گۆراناكارە ۋەرزىيانە ھەست پىدەكەن؟ ھەرچەندە كە پلەى گەرمى پۇلى ھەيە لە ھەندىك باردا لەگەل ئەۋەشدا پوۋەكەكان بەلگەى سەرەتايى دەدەن بۇ ھاتنى ۋەرزەكان لە رېگەى كارتىكرديان بە گۆرانا بەردەوامەكانى درېژى شەۋ.

ماۋە پۇشنایى

بەۋەلامدانەۋەى پوۋەك بۇ درېژى پۇژو شەۋ دەلېن ماۋە پۇشنایى Photoperiodism . ماۋە پۇشنایى كاردەكاتە سەر زۆر لەو كردارانەى كە لە پوۋەكدا پوۋەدەن لەۋانەش بۇ نموونە كردارى گۆلكرن.

شەۋگارى درېژ

لېكۆلەرۋەكان بۇيان دەرەكەۋتوۋە كە ھۆكارى گرنگ لەگۆلكرندا درېژى شەۋە يان ماۋەى تاريكىيە كە پوۋەكەكان دووچارى دەبن. ھەر جۆرە پوۋەككېك پېۋىستى بە ماۋەيەكى تاريكى تايبەت بە خۆى ھەيە بەمەش دەلېن شەۋگارى درېژ Critical night length ، پوۋەكەكانى پۇژگار كورت Short - day plant ئەو كاتەى پۇژ كورتترە لە شەۋدا گۆلدەكەن. لە بەرامبەر ئەمەشدا پوۋەكەكانى پۇژگارى درېژ Long-day plant ئەۋكاتە گۆلدەكەن كە پۇژ درېژترە لە شەۋ.

ۋەلامدانەۋەى درېژى پۇژو ۋەدرېژى شەۋ

دەتوانرېت پوۋەكەكان بۇ سى كۆمەلە پۇلېن بكرېن بەپېى ۋەلامدانەۋەيان بە ماۋە پۇشنایى ئەمەش ۋەكو نیشانەدرى ۋەرزى كاردەكات، ئەۋانەش كۆمەلەى پوۋەكەكانى پۇژگارى سروسىتى Day-neutral plants ۋ پوۋەكەكانى پۇژگارى كورت ۋ پوۋەكەكانى پۇژگارى درېژن. خشتەى 3-11 ماۋە پۇشنایى ھەرسى كۆمەلەكە كورت دەكاتەۋە.

خشتەى 3-11 ماۋە پۇشنایى گۆلكرن

كۆمەلەى پوۋەك	بارودۇخى پېۋىست بۇگۆلكرن	ۋەرزى گۆلكرن	نمۇنە
پوۋەكەكانى پۇژگارى سروسىتى	ماۋەپۇشنایى كارلە گۆلكرن ناكات	لەۋەرزى بەھار ھەتا ۋەرزى پايز	پوۋەكى تەماتە، گۆلەباخ، گەنمەشامى
پوۋەكەكانى پۇژگارى كورت	پۇژى كورت (شەۋى درېژ)	ۋەرزى بەھار، ۋەرزى پايز	شليك ۋە پاقلەى سۇيا Soy beans
پوۋەكەكانى پۇژگارى درېژ	پۇژى درېژ (شەۋى كورت)	ۋەرزى ھاۋىن	توۋر، چەۋەندەر

ا	16 كاتزمير	8 كاتزمير	
ب	8 كاتزمير	16 كاتزمير	
ج	8 كاتزمير	7.5 كاتزمير	7.5 كاتزمير

روشنایی

تاریکی

پووهكى پۇژگارى
پووهكى پۇژگارى
دريژ



كۆنترۆلكردىنى ماوهكانى گولكردىن له پووهكدا

بنۆپە شېۋە 4-11 كە بەراورد دەكات له نېۋان پووهكەكانى پۇژگارى دريژو پووهكەكانى پۇژگارى كورتدا. ئەگەر ماوهى شو 8 كاتزمير بوو ئەوا پووهكەكانى پۇژگارى دريژ گولەكەن بەلام پووهكەكانى پۇژگارى كورت گول ناكەن. ئەگەر ماوهى شو 16 كاتزمير بوو ئەوا پووهكەكانى پۇژگارى كورت گولەكەن ، پووهكەكانى پۇژگارى دريژ گول ناكەن بەلام ئەگەر ماوهى شو پۇك كە 16 كاتزمير پۇك له نېۋە شو دا يەك كاتزمير پۇشنايى بدرىژى ئەوا پووهكەكانى پۇژگارى دريژ گول دەكەن بەلام پووهكەكانى پۇژگارى كورت گول ناكەن. ئەم ۋەلامدانە ۋەيەش ئەۋە دەگەيەن پۇك كە دريژى ماوهى تاريكى نەچراۋ ۋەكو ھۆكارىكى گرنگ دادەنرېت چونكە ھەرچەندە تېكپايى تاريكى پۇژانە 15 كاتزمير بوو ئەوا پووهكەكانى پۇژگارى كورت گوليان نەكرد بە ھۆى ئەۋ كاتزمير پۇشنايى. ئەۋ كشتيارانەى كە تايىبەتمەندىن له بەرھەمپانانى گول ۋەۋانەى دەيانەۋيەت گول پووهكەكانى پۇژگارى دريژ بە دەستبېندىن له ماوهى ۋەرزى زستاندا بە ساكارى پووهكەكانيان دە خەنە بەر بېرىكى كەمى پۇشنايى درەۋشاۋە لە ماوهى نېۋە شو دا. گولەكانى ۋەرزى ھاۋىن بە دەست دېت لە پووهكى پۇژگارى كورت لە پۇگەى داپۇشنىنى پووهكەكان لە كۆتايىيەكانى ماوهى دۋاى نېۋەرۇ بە قوماشىكى تاريك بە جۇرېك پووهكەكانى پۇژگارى كورت بكەۋنە بەر تاريكى پۇيويست.

شېۋە 4-11

ئەم شېۋە بەراوردى نېۋان پووهكى پۇژگارى كورت پووهكى پۇژگارى دريژە بە شېۋە سى گۇپان لە دريژى ماوهى شەۋدا. پووهكى پۇژگارى كورت دريژى شەۋگارى 14 كاتزمير پووهكى پۇژگارى دريژ دريژى شەۋگارى 10 كاتزمير

پۇكخستىن ۋكۆنترۆلكردىن بەھۆى فايٹۆكرۆم ۋە

پووهكەكان چاۋدېرى گۇپانەكانى دريژى ماوهى پۇژدەكەن، بەھۆى بۇيەيەكى نېمچە شىنى ھەستيار بە پۇشنايى ئەۋ پووهكە بۇيەيەش پۇى دەلېن فايٹۆكرۆم Phytochrome . فايٹۆكرۆم بەپۇى دريژە شەپۇلى ئەۋ پۇشنايى دەمىرېت دوو جۇرە: جۇرېكىيان تيشكى سوور دەمىرېت پۇى دەلېن (P_r) ، جۇرەكەى ديكە تيشكەكانى ژىر سوور دەمىرېت پۇى دەلېن (P_{fr}) . پۇشنايى رۇژبۇيەى (P_r) دەگۇرېت بۇ بۇيەى (P_{fr}) ۋە لە تاريكىدا بۇيەى (P_{fr}) دەگۇرېت بۇ (P_r) . سەرپاى ماوه پۇشنايى فايٹۆكرۆم پۇلېشى ھەيە لە مېۋونى گۇپكە ۋەكەرەكردىن تۇۋدا.



شېۋە 5-11

پەنكى بۆيە كارۋىتىنۇيدەكان دەردەكەۋىت
لەگەلەكانى پايزدا، كە زۆرىيە بۆيە
كلۋورۇقىلەكانىيان ون كر دوو.

خېرا بەرگرتن

خېرا بەرگرتن Vernalization ھاندانى كردارى گول كوردنە لە پلەي گەرمى نزمدا. خېرا بەرگرتن گرنگە بۇ بەرو بوومەكانى دانەۋىلە كە لە ماۋەي وەرزى پايزدا چېنراون، نمونەش گەنمى زستانەو جۆيە. بۇ نمونە تۆۋى گەنم لە ماۋەي وەرزى پايزدا دەچىنرەت. لە ژياندا بەردەوام دەيىت لە ماۋەي وەرزى زستاندا بەشۋەي نەمام. پرووگەكان دەكەونە بەر پلەي گەرمى وەرزى زستانى سارد، ئەمەش دەيىتە ھۆي گول كردنىيان لە سەرەتاي وەرزى بەھاردا بەمەش بەروبوومەكان بەزۋىي بەرھەم دېن. ئەگەر ھەمان تۆۋى گەنم لە ماۋەي وەرزى بەھاردا بېچىنرەت ئەوا بەرھەم ھېناني ھەمان بەروبووم دوو مانگى دىكەي پېرەستە، بەم جۆرە دەردەكەۋىت كە پلەي گەرمى نزم بە تەنھا بەس نىيە بۇ بەرھەم ھېناني بەروبوومەكان لە زۆرىيە پرووگە چېندراۋەكاندا بەلكو تەنھا كردارى گولكردنىيان خېراۋەكات زۆركات كشتيارەكان پشت دەبەستن بە رېگەي خېرا بەرگرتن و كۆكردنەۋەي بەروبوومەكان پېش ھاتنى وشكى ھاۋىنە.

پەنگەكان لە وەرزى پايزدا

لە ماۋەي وەرزى پايزدا ھەندىك درەختەكان بەرپەنگى گەلەكانىيان دەناسرەنەۋە كە ھەمە جۆرن. ۋە گۆرانی پەنگەكان لە ماۋەي پايزدا بەھۆي ۋەللامدانەۋەي ماۋە پۇشنايى ۋەلەي گەرمى پروودەكات. لە پايزدا كەشەو درىژتردەيىت گەلەكان لەبەرھەم ھېناني كلورۇقىل دەۋەستن لە گەلەلدا بۆيەكانى كارۋىتىنۇيدى پرتەقالى ۋەبۆيەكانى زانتۇفېلى زەرد دەمېننەۋە بۆيە گەلەكانى پايز پەنگى ئەۋان ۋەردەمگىرەت. كۆمەلە بۆيەيەكى دىكە لە گەلەلدا ھەن ئەۋانېش بۆيەكانى ئەنتۇسيانېنە كە پەيدادەبن لە بارودۇخى كەشېكى ھەتارى سارددا. بۆيەي ئەنتۇسيانېن رەنگىكى سوورى گەش ۋە پەنگىكى سوورى ئەرەخەۋانى بەرپرووگە دەبەخشىت.

پېداچۈنەۋەي كەرتى 2-11

1. پرووگەكانى پۇژگارى كورت ۋ پرووگەكانى پۇژگارى درىژ لىك جىبابكەۋە.
2. ئەو كشتيارانەي كە گول بەرھەمدىن چۆن ۋادەكەن پرووگەكانى پۇژگارى كورت ۋەك بەيېۋون لەھەر كاتىكى سالد گول بكن؟
3. چۆن بۆيەي فايىتۇكرومى پرووگە ۋادەكات كە پرووگە بتۋانىت چاۋدېرى گۆرانی ۋەرزەكان بكات؟
4. كشتيارەكان چۆن كردارى خېرا بەرگرتن بەكاردىنن بۇ بەرژدەۋەندى خۇيان؟
5. ھۆي گۆرانی پەنگى گەلەكان لە وەرزى پايزدا پروون بكنەۋە.
6. بېرگرتنەۋەي پەخنەگرانە: بۆچى دەرىپىنى ماۋەي شەۋانە ۋا دەردەكەۋىت كە دەرىپىنىكى باشتريىت بۇ ۋەسفكردى ئەو كردارەي پېي دەلېن ماۋە پۇشنايى.

1-11

- ھۆرمۆنەكان كىمىكە ماددەى سروشتىن دەتوانىت زۇريان لە تاقىگەدا دروست بىرىن.
- پىنچ كۆمەلەى سەرەكى لە پوۋەكە ھۆرمۆنەكان ھەن ئەوانىش: ئۆكسىنەكان، جىرلىنەكان، ئىپلىن، سايئۆكىنىنەكان، ۋەترىشى ئەبسىسكە.
- ئۆكسىنە دەستىردەكان بۆگەلىك مەبەست بەكاردىن لەۋانە ھاندانى دروستبوۋى پەگ وپىگەى قەلەم كىردن، لەناۋىردىن گىزۇگىا زىانبەخىشەكان، وپىگىرتن لە چەكەرەكىردىن گۆپكە ۋە ھاندانى بەركىردن يان رىگىرتى ۋەرىنيان.
- زالبوۋى لوتكەى گەشە كەر بەرپىگىرتى گەشەى لاگۆپكە دەبىت بەكارى ئەۋ ئۆكسىنەى كە لوتكە گۆپكەى سەرۋە پەيدى دەكات.
- جىرلىنەكان بەكاردىن بۆ چەكەرەكىردىن تۆۋ، ۋە ھاندانى گۆلگىردن ۋەرەپىدانى بەرۋىرەبۇۋى مانەۋەيان.
- ئىپلىن ھانى ۋەرىنى ھەندىك بەشى پوۋەك وپىگەىشتىنى
- بەر دەدات ئەمەش تاكە ھۆرمۆنى گازىيە.
- سايئۆكىنىنەكان ھانى دابەشبوۋى خانەۋ لاگۆپكەكان دەدەن.
- ترشى ئەبسىسك ھانى متبوۋن ۋ داخستىن دەمىلەكانى پوۋەك دەدات بۆ ۋەلامدانەۋەى كەم ئاۋى.
- پوۋىتىكىردنەكان بىرىتىن لە شىۋەكانى جوۋلە لە بوۋى گەشەى پوۋەكدا: تىيادا ئاراستەى گەشە دىاردەكىرت بە ئاراستەى ھاندەرەكە لە دەۋرۋەرى ژىنگەيىدا.
- زۆرىيە قەدۋگەلاكان بە پوۋىتىكىردىن ئەرىپى جىادەكىرنەۋە لەگەل ئەۋەشدا ھەندىك قەدى خۇھەلۋاس بە بەركەۋتە پوۋىتىكىردىن ئەرىپى يان بە رۆشەنە پوۋىتىكىردىن نەرىپى جىادەكىرنەۋە، ئەمەش ۋايلىدەكات بەسەر دىۋارەكاندا سەر بىكەۋىت.
- ئاسابى پەگ بەرۋىتىكىردىن ئەرىپى لەگەل كىش كىردىن زەۋى جىادەكىرنەۋە ۋە ئاسابى قەد بەرۋىتىكىردىن نەرىپى لەگەل كىش كىردىن زەۋى جىادەكىرنەۋە.

زاراۋەكان

- | | | |
|---------------------------------------|---|--|
| (168) Ethephon ئىئىفون | (169) Thigmotropism بەركەۋتەپوۋىتىكىردن | (168) Cytokinin سايئۆكىنىن |
| (168) Auxin ئۆكسىن | ئەندۇلە ترشى سىركىك | (168) Apical dominance زالى لوتكەى گەشەكەر |
| (167) Tropism پوۋىتىكىردن | (168) Indoleacetic Acid | (167) Growth regulator پىكخەرى گەشە |
| (170) Geotropism زەۋىيە پوۋىتىكىردن | (168) Ethylene ئىپلىن | نفتالىنە ترشى سىركىك |
| (167) Phototropism پۆشەنپوۋىتىكىردن | (168) Gibberellin جىبرىلن | (168) Naphthalene Acetic Acid |
| (170) Chemotropism كىمىكە پوۋىتىكىردن | ترشى ئەبسىسك | (167) Hormone ھۆرمون |
| | (168) Absciscic acid | |

2-11

- ماۋە پۆشنايى بىرىتە لە ۋەلامدانەۋەى پوۋەكى ۋەكو گۆلگىردن يان متبوۋن بۆ درىژى پۆژ يان شەۋ.
- پوۋەك پۆلن دەكىرت لە يەككە لەم سى كۆمەلە ماۋە پۆشنايى تەبىئەتە بە گۆلگىردن: پوۋەكەكانى پۆژگارى سروشتى، پوۋەكەكانى پۆژگارى كورت، پوۋەكەكانى پۆژگارى درىژ.
- پوۋەكەكان چاۋدىرى درىژى شەۋ ۋەدرىژى رۆژ دەكەن لە پىگەى بەكارھىنانى بۆيەيەكى پوۋەكى بە
- فايتۆكروم ناۋدەبىت.
- خىرا بەرگىرتن بىرىتە لە ھاندانى گۆلگىردن بە بەكارھىنانى پەلى گەرمى نزم.
- پەنگەكانى گەلا، لە ۋەرزى پايزدا پەيدەبىت لە ئەنجامى ھەلۋەشنى بۆيەى كلوروفىل بەمەش ئەۋ پەنگە زەردانە دەردەكەۋىت كە بە ھەمىشەيى ھەبوۋن ۋەروەھا دروست بوۋى بۆيە سۈرەكان دەردەكەۋىت.

زاراۋەكان

- | | | |
|--|---------------------------|-------------------------|
| (173) Vernalization خىراپەرگىرتن | پوۋەكەكانى پۆژگارى سروشتى | پوۋەكەكانى پۆژگارى كورت |
| (171) Photoperiodism ماۋە پۆشنايى | (171) Day neutral plants | (171) Short-day plants |
| (171) Critical night length شەۋگارى درىژ | پوۋەكەكانى پۆژگارى درىژ | |
| (172) Phytochrome فايتۆكروم | (171) Long-day plants | |

پیداچوونہوی

زاراوہکان

پووی جیاوازی لہ نیوان ھریہک لہم جووتہ زاراوانہدا
چیہ؟

1. بہرکھوتنہ پووتیکردن، زہویہ پووتیکردن.
2. ھورمون، پیکھری گھشہ پووک.
3. خیرا بہرکردن، ماوہ پووشنای.
4. پووشنہ پووتیکردن ئہری، پووشنہ پووتیکردن ئہری.
5. پووکھکانی پوژگاری کورت، پووکھکانی پوژگاری دریز.

ھلبراردنی وھلامی راست

6. ھندیک پووک کھ دھکویتہ بہر ساردی، ھانی گولکردنی دھدات. ئہم کردارھش ناودہبریت بہ (أ) ماوہ پووشنای (ب) خیرا گولکردن (ج) متبون (د) پووتیکردن لہگھل گھرمیدا.
7. گھشہ پمگ لہسہر پووی زہوی کھ ئوکسجینی زورترہ پیی دھلین (أ) زہویہ پووتیکردن ئہری (ب) کیمیکہ پووتیکردن ئہری (ج) پووشنہ پووتیکردن ئہری (د) کیمیکہ پووتیکردن ئہری.
8. سائٹوکینینہکان ھاندھدن کھ (أ) خانہ بہ سالابچیت (ب) خانہ دابھش ببیت (ج) خانہکھ ماددہ کوکاتہوہ (د) خانہکھ ماددہ بگوازیتہوہ.
9. دھرکھوتنی پھنگی زھردلہ گھلاکاندا پوودھدات لہ وھری پایزدا لہ کرداری دھرکھوتنی (أ) بویہی کلوروفیل (ب) بویہ کاروتینویدھکان (ج) بویہکانی زانٹوفیل (د) بویہکانی ئہنٹوسیانین.
10. ھورمونی گازی بریتہ لہ (أ) ئوکسین (ب) جبرلین (د) ئیٹیلین (د) ترشی ئہبسیسک.

کورتہ وھلام

11. پوونی بکھروہ چوون لوتکھی نھامہکان و لاوکھکان کاریان تیدھکریٹ بہ زالبوونی لوتکھی گھشکھ.

فراوانکردنی ئاسوی بیرکردنہوی

توہ چاندراوہکان لہ سھرتھنیشٹ دابنی سھرنجی ئو کاتہ بدہ کھ پیویستہ بو ھہر پووکھک کھ سھرلہنوی گھشہکات بو سھروہ، ئایا ریژوی پووتیکردنی بہجیاوازی جوڑھکانی پووک جیاوازدہبیت؟

1. ژمارہیہک لہ جوڑھکانی پووک ھلبریزہ شھش تووی ھہر جوڑیکیان بچینہ لہ لوولہی جیای پرگلا.
- توہکان بہ جیبیلہ بو ئوہی چھکھرکھردن وگھشہ بکھن ھہتا نھامہکان دھگھنہ بہری 10 cm . لوولہی



بیرکردنہوی رھخنہگرانہ

1. ئہگھر ترشی ئہبسیسک گران نھبواہہ ئایا ھندیک ریٹیچوونی بہکارھینانی لہ بواری کشتوکالی یان لہ بواری باخچہکان، چی دھبوو؟
2. ئہگھر گروپھکی پھتاتہ بہتھواوی بچینریٹ ئو تھنا یھک گوپکھیان دوو گوپکھی یھک لای گھشہدھکن بہلام ئہگھر گروپھکھ بو چھند بہشیک پارچہبکریٹ بہ جوڑیک ھہرہشیک گوپکھکی ھہبیت ئو ھموو گوپکھکان چھکھرہ دھکن. ئہمہ لیکبدرہوہ:
3. ون کردنی گھلاکانی درھخت و دھوہنہکان بہ شیوہی وھری گرنکی خوگونجاندنی ھہیہ لہ بواری پاراستنی خوړاکہ ماددہکاندا. چ سوودیکی خوگونجاندنی دیکہ لہ ون کردنی گھلادا بہدیدیت.

نەگار Agar بنچىنەيە بۇ چاندنى
مىكروئېكان لە جەلى دەچىت، لە
دىۋارى خانەكانى قەۋزە سوۋرەكان
دەردەھىنرېت (101)
نەركىگۇنىۋم Archegonium لە پروۋەكە
بېتۇۋەكاندا پېكھاتوۋىيەكى زۆربوۋنە،
يەك ھىلكە پەيدادەكات لە ماۋەى
دابەشبوۋنى ئاسايىدا (149)
نەشەن Lichen جووتەى ھاۋگوزمرانى
نېۋان كەروو قەۋزە سەۋزەكانە (116)
نەندامى كۆكردنەۋە Sink ئەو شوپنەيە
تېيىدا پروۋەك شەكرەكان كۆدەكاتەۋە
يان تىيىدا بەكارىان دېنېت (140)
نەفلاتۇكسىن Aflatoxin ژەھرى كەپروۋە
دەبېتە ھۆى شىرپەنجەى جگەر،
جۆرېك لە كەپروۋەكان دروستى دەكات
(117)
ئىكتوپلازم Ectoplasm ناۋچەيەكى
سايۇپلازمە راستەوخۇ دەكەۋىتە
ناۋپەرەدى خانەۋ پېيەۋە لكاۋە (95)
نەنثرىدىا Antheridium لە پروۋەكە
بېتۇۋەكاندا، پېكھاتوۋىيەكى زۆربوۋنە
نېرە گەمىتەكان دروست دەكات لە
ماۋەى دابەشبوۋنى ئاسايىدا (149)
ئىندوپلازم Endo plasm ناۋچەيەكى
سايۇپلازمە دەكەۋىتە ناۋ خانەۋە
(95)
نەندۇلە ترشى سرىك Indoleacetic acid
ھۆرمۇنى ئۆكسىنە پەيدا دەبېت لە
ناۋچەكانى دروستكەرى چالاك لە
پروۋەكا (168)
ئىتھىفۇن Ethephon كىمىكە ماددەيەكى
دەستكردە ھەلدەۋەشېت وگاۋى
ئىتھىلىنى لېدەردەچىت ۋەگاردېت بۇ
پېگەيشتىنى بەر (168)
ئىتھىلىن Ethylene ھۆرمۇنىكى گازىيە
بەشە ھەمە جۆرەكانى پروۋەك دروستى
دەكات ۋ دەيكاتەۋە ناۋ ھەۋاۋە (168)
نەلقەى سالانە Annualring نەلقەى
گەشەى سالانەيە لە پروۋەكى دارىندا
(139)
ناۋەلە خانە Companion cell پروۋەكە
خانەيەكى تاييەتمەندە بەشدارە لە
كۆنترۇلكردىنى گواستەۋەى شەكرەكان

بەناۋ بۆرى ھېلەككىدا (131)
ئىسغەنجە ناۋەندە شانە
Spongy Mesophyll ناۋەندە شانەيە
خانەكانى شېۋە نارېك بە كەلېن
دەۋرە دراۋن رېگە دەكات ئۆكسىجىن
وداۋنۇكسىدى كارېۋن ۋاۋ لە خانەۋە
بۇ خانە بلأوبىنەۋە (143)
ئەدېنۇسىنى دوانە فۇسفاتى
Adenosine diphosphate ماددەيەكى
دىارىكرۋى زىندە چالاككىيەكانە
تاييەت بە وزىيە، لە رېگەى
ھەلۋەشاندنى ئەدېنۇسىنى سى
فۇسفاتىيەۋە پەيدادەبېت (23)
ئەسىتايلى ناۋەلە نەزىم A
Acetyl coenxyme ئاۋىتەيەكە كارلېك
لەگەل ترشى ئۆگزالۇ سرىك دەكات لە
يەكەم ھەنگاۋى سورى كرىبىدا (36)
ئەكتىنۇمايىستىس Actino maycetes
تاكىكە لە ھۆزى بەكتىريا، شېۋە
چىلكەيىيە، ۋەزۋولەى لقدار
دروستدەكات (78)
نەزىمى دروستكەرى ئەدېنۇسىنى سى
فۇسفاتى ATP Synthase ئەزىمىكە
ھانى دروستكردىنى ئەدېنۇسىنى سى
فۇسفاتى دەكات، لە ئەدېنۇسىنى دوانە
فۇسفاتى ۋ فۇسفاتەۋە (23)
ئاپۇنە جۇگەكان Ion Channel پىرۇتېنېكى
پەردەيىيە، جۇگەيەك بە ناۋپەرەدى
خانەدا پېكدېنېت لەرېگەيەۋە
ئاپۇنەكان بلأودەبېتەۋە (10)
ئاسانكارە بلأوبوۋنەۋە

بلأوبوۋنەۋە Diffusion كىرارى
گواستەۋەى گەردەكانە لە ناۋچەيەكى
خەستى بەرز بۇ ناۋچەيەكى خەستى
نزم (5)
بەش Variety دابەشكردىكى دىكەيە يان
كۆمەللىكى لاۋەكە لەناۋ جۆرېكا (49)

بېباھەناسەى ناچارى
Obligate anaerobe زىندەۋەرىكە
پېۋىستى بە ئۆكسىجىن نېە (83)
بەكتىريا خۇركە Bacterio phage
قايرۇسېكە، بەكتىريا توۋشەكات (63)
بەكتىريى رېخۇللە Enteric bacterium
بەكتىريى خۇنەژىنە، بۇيەى گرام
نېگەتېف، لە رېخۇللەى گيانەۋەراندا
دەژىن (79)
بەكتىريى راستەقىنە Eubactria كۆمەلە
زىندەۋەرىكى تاكخانەۋ ناۋوك
سەرەتايىن، ھەموو بەكتىريىكان
دەگرېتەۋە جگە لە بەكتىريى كۆن (53)
بەكتىريى چىلكەيى Bacillus بەكتىريىيە
لە شېۋەى چىلكەدايە (76)
بەكتىريى ھېشۋويى Staphylococcus
بەكتىريى راستەقىنە، بە شېۋە
بارستەى ھېشۋويى ھەن (76)
بەكتىريى كۆن Archaeobacterium
زىندەۋەرى تاك خانەۋ ناۋوك
سەرەتايىن، لە ناۋوك سەرەتايىيەكانى
دىكە جىادەكرېنەۋە لە پروۋى پېكھاتنى
كىمىيى پەردەى خانەۋ دىۋارى
خانەۋە (52)
بەكتىريى كۆيى Coccus بەكتىريىيە لە
شېۋەى گۇدايە (76)
بەكتىريى كۆيى تەزىجى
Streptococcus بەكتىريى بۇيەى گرام
پۆزەتېف، بە شېۋەى زنجىرەيىيە (76)
بەكتىريى لولپېچى Spirillum بەكتىريى
راستەقىنە بە شېۋەى لولپېچىيە (76)
با ھەناسە Acrobir respiration كىرارىكە
كە خانە تىيىدا ھەلدەستېت بە
دروستكردىنى ئەدېنۇسىنى سى
فۇسفاتى لە رېگەى ھەلۋەشاندنى
ئاۋىتە ئەندامىيەكانەۋە ۋ ئۆكسىجىن
تېيىدا، دوا ۋەرگى ئەلكرۇنەكانە (36)
بۇيەى گرام نېگەتېف Gram negative
بەكتىريىيەكە رەنگى پەمىيە
ۋەردەگرېت، لە كاتى بەكارھىنانى
بۇيەى گرام، ئاسايى بەرگىكى
دەردەۋەى لە پال دىۋارى خانەيى
ھەيە (77)

بۆيە Pigment ئاۋىتە پۈرۈمكەيە،
وېرۇشناي دەمژىت وېرەنگ دەداتەۋە
(20)

بۆيە يارمەتيدەر Accessory Pigment
بۆيەيەكە تيشكە وزە دەمژىت،
ودەيگۇزىتەۋە بۇ كلۇرۇفيل A لە
کردارى پۇشنەپېكھانتدا (21)
بۆيەيە گرام Gram كۆمەلە بۆيەيەكە كە
بەكتىرىيە پەنگى ۋەنەۋشەيى يان
پەمەيى پەنگ دەكات بە پىيى پېكھانتى
كىمىيى دىۋارى خانەكە (76)
بىست پو Icosahedron تەننىكى فرە پوۋە
يان پۇشەرى قايرۇسە بە بىست پوۋى
سى گۇشەيى ۋەسەف دەكرىت (61)
بوان Domain يەككە لە كۆمەلە
گەرەكانى سىستىمى سى بۋارى
پۇلېنكرن كە ھەموۋ زىندەۋەرانى بۇ
دەگەرپىتەۋە لەسەر بىنچىنە شى
كرندەۋە RNA بۇرايېۋسۇمەكان (55)
بۇرى ھىلەكى Sieve tube پېكھانتەيەكە لە
خانەكانى نىانى پوۋەكە گۇلدارەكان
پىك دىت (131)

بۇرى ھەلە Pollentube پېكھانتەيە لە
دەنكە ھەلەۋە گەشە دەكات، نىرە
خانەكانى پىدادەۋات بە ئاراستەيى
خوارەۋە بەرەۋە ھىلەكۇكە (156)
بەرەۋەنە پوۋىتكرن Thigmotropism
گەشە پوۋەكە بۇ ۋەلامدانەۋەيى
بەرەۋەنە بە تەننىكى پەق نمونەش
تەرەزەكانى پوۋەكى خۇەلۋاسى ۋەك
مىو، كاتىك بەر تەننىكى دىارىكراۋ
دەكەۋىت بە دەۋرىدا لوۋلدەبىت (169)
بىزىۋە سپۇر Zoospore سپۇرىكە قامچى
ھەيە (99)

بەرىبەست Septa ئەۋ دىۋارانەن كە
دەزۋى كەروو بۇ خانەكان دابەش
دەكات (111)

بۇرىيە خانە Tube cell خانەي دەنكە
ھەلەلەيە بۇرىيە ناۋوكى تىدايە (155)
بەرگ Integument يەك چىن يان دوو
چىنە لە دەۋەۋە ھىلەكۇكە پوۋەك
(151)

بەرگە تۇو Seed coat پېكھانتوۋىكى
پارېزەرە لە تۇۋى پوۋەكدا (158)
بۇرىچكە Tracheia خانەيەكى درىژە
دىۋارىكى ئەستور و كۇتاييەكانى

بارىكن بەشېك لە داركە شانەي پوۋەك
پىككىنىت (131)

بىنچىنە شانە Ground tissue جۇرىكى
شانەي پوۋەكە لە پارانكىماۋ
كۆلەنكىما ۋەسكەركىما پىك دىت (130)
بىردۇزى پىكەۋەنوسان ۋەيەكەلكان
Cohesion tension theory دەقەكەيى
دەللىت كە ئاۋ تۋاناي ھەيە بگۈزىتەۋە
بۇ سەرەۋە بە ئاۋ شانەي قەددا، بە
ھۇي ئەۋ كىشكرندە بە ھىزى لە نىۋان
گەرەكانى ئاۋ دا ھەيە (141)

بۆيەيە گرام Gram positive يۇزەتېف
بەكتىرىيە، پەنگى پەمەيى ۋەردەگرىت
بە ھۇي بۆيەيە گرامەۋە، ئاسايى
بەرگى دەۋەۋە لە پال دىۋارى خانەيى
نىە (77)

بەرەمەپىنى مېتان Methanogen
بەكتىرىيە كە مېتان درۋستەكات،
لەماۋەي كىردارى بىيا ھەناسەدا (75)
بىرە خويى كەم بىۋىست Micronutrients
ئەۋ كىمىكە توخمانەن كە خانەكان
تارادەيەك بەپىرى كەم بەكارىان دىنن
(136)

بىرە خويى زۇر پىۋىست Macronutrients
ئەۋ كىمىكە توخمانەن كە خانەكان
تارادەيەك بە بىرى زۇر بەكارىان
دەھىنن (136)

ب

بىتگۇرىكى Conjugation يەكگرتنى دوو لە
پىشەنگىەكانە بە ئامانچى گۇرپنەۋەيى
بۇماۋە ماددە (99)، (84)

بەرەي گۇل Petal بەشېكە لە بەشەكانى
بەرەي پەنگدارى گۇل لەگەلە دەچىت
ئاسايى پەنگيان بىرەقەدارو جۋانە
(153)

پارانكىما Parenchyma لە پوۋەكدا بىرىتە
لە بىنچىنە شانەيەكى زىندوۋ لە خانەيى
دىۋار تەنك پىك دىن (129)

پلازمۇدېۋم Plasmodium سايۇپلازمى
فرە ناۋوكى كەروۋى مەلە بەپەردە
دەۋرە دراۋە ۋەك بارستەيەك
دەگۈزىتەۋە (105)

پىتراۋسپۇر Zygospor پېكھانتەيەكى
پاراستنە پەيدادەبىت كاتىك دىۋارى
ھىلەكى پىتراۋ ئەستور دەبىت (99)

پايرىنۇيد Pyernoid پېكھانتە پىرۇتېنېكى
بچوۋكە دەكەۋىتە ناۋ سەۋرە
پلاستىدەۋە لە ھەندىك قەۋزەكاندا
نىشاستە كۆدەكاتەۋە (98)

پارچە كردن Fragmentation لە
كەرۋەكاندا شىۋەيەكى ناتوخمە
زۇربوۋنە كە تىايدا تاكە خانەكان
دەردەچن بە شىۋەيى سپۇر كاردەكەن
(112)

پاسەۋانە خانە Guard cell يەككە لەۋ
دوۋ خانەيەيە كە دەۋرى دەمىلەيان
داۋە، كە ھەرەيەكان دىۋارە خانەيى
جىرپان ھەيە، ھەردوۋىكان
تېپەپوۋنى گازو ئاۋ پىكەخەن (144)
پىكھىتە خانە Generative cell لە دەنكە
ھەلەلە دايە، ئەم خانەيە دوۋ نىرە خانە
دروست دەكات (155)

پەرەي ھىلەكى Sieve Plate ناۋچەيەكە لە
كۇتايى بۇرى ھىلەكى، كىمىكە
ئاۋىتەكانى پىدا تېپەپەدەن لە
خانەيەكەۋە بۇ خانەيەكى دىكە (131)
پلانكتۇنى گىانەۋەرى Zoo Plankton
ۋەردىنە زىندەۋەرى گىانەۋەرىن لە
زىنگە ناۋىيەكاندا دەژىن بىنچىنە
ئاستى پەيۋەندىيە خۇراكىەكان
دەنۇنىت (93)

پلانكتۇنى روۋەكى Phyto plankton
ۋەردىنە زىندەۋەرن پۇشنە پېكھانت
بەجىدېنن (98)

پەلەۋكە Leaflet يەككە لە بەشەكانى تىغ
(143)

پۇرگ Anther پېكھانتوۋىەكى نىرەكى
ھەلەۋاساۋە لە پوۋەكى تۇۋ داپۇشراۋدا
تىايدا دەنكە ھەلەلەكان درۋست دەبن
(153)

پۇشەر Virus capsid ئەۋ پىرۇتېنەيە كە
قايرۇسى داپۇشراۋە (60)

پىرۇتېنى گۇيرەۋە Carrier Protein
پىرۇتېنېكە كە ماددە دىارىكراۋ بە
پەردەي زىندوۋدا دەگۇيرىتەۋە (9)

پىپتېدوگلايكان Peptidoglycan
ئاۋىتەيەكى پىرۇتېنى شەكرىيە، لە
دىۋارى خانەيى بەكتىرىادا ھەيە (75)

پروٲىنىنى شەكرى Glycoprotein گەردى

پروٲىنىيە كە زنجىرە شەكرى پىئو

دەپەستىت (61)

پىپوونە پەستان Turgor pressuer

پەستانى ناوە لەناو خانەى پرومكىدا

(8)

پرىون Prion گەردى پروٲىنىنى شەكرى،

پەيوەندى بەو ئەخۇشيانەوە ھەيە، كە

ماوە ھەلھاتنىيان درىژە(62)

پەنسېلىن Penicillin دژە زىندەپىيەكە،

پەكتىريا لە ناودەبات، بە پىگرتن لە

دروستکردنى دىوارى خانە بۆ

بەكتىرياكە (86)

پردى پىتگۆپكى Conjugation bridge

پىرەوئىكە كە پىيدا ئالوگۆپى بۆماو

ماددە دەكرىت لە زىندەوەرئىكەوە بۆ

زىندەوەرئىكى دىكە وەك لە بەكتىريا

وھەندى قەزوو كەرومكەندا (84)

پلە Order كۆمەلە خىزانئىكى لىكچووە لە

پۆلئىزانئىدا (48)

پۆلئىزانى Taxonomy زانستى

كۆكرىدەنەوەى زىندەوەرئە بەپىيى

پەيوەندىيە دائىراوەكان كە كۆيان

دەكاتەو (47)

پەرچە قايرۇس Retrovirus قايرۇسئىكە لە

قايرۇسى ئايدىزى مەوۇف دەچىت كە

ناووكە ترشى رابىبۆزى وئەنزىمى

پەرچە لەبەر گرئىننەوەى تىدايە (61)

پالئەرى سۇديۇم پۆتاسىيۇم

Sodium-Potassium Pump پروٲىنىنىكى

ھەلگەر، كە بە چالاكى ئايۆتەكانى

پۆتاسىيۇم K^+ بۆ ناو خانە، وە

ئايۆتەكانى سۇديۇم Na^+ بۆ دەروەى

خانە دەگوئىزىتەو (11)

تۆو Seed كۆرپەلەى پرومكە لەناو

بەرگىكى پارىزەردا (158)

تەخت Receptacle كۆتايى ھەلئاساوى

لغىكە بىكەى گول دەنوئىت (153)

تۆردەماركرد Netvenation لەگەلاى

پرومكە دەمارەكان لقيان لىدەبىتەو

لەوانىشەو لەى بچووكتر بۆ پىكەئىنانى

تۆپىك (143)

تەرىپە دەماركرد Parallel venation

پىزەندەوونى دەمارەكانە لەگەلادا بە

زاراوەكان

شۆوەى تەرىپ (143)

تەنەبەر Fruiting body ئەو پىكەتووەى

لە كەرووى ملدا سپۆرەكان ھەلدەكرىت

لە كاتى زۆربووندا (104)

تەنەبەرى كۆلەكەپى Basidiocarp تەنىكى

بەردارە لە كەرووى كۆلەكەپىدا (114)

تەنەبەرى تۆرەكەى Asco carp تەنىكى

بەردارە لە كەروو تۆرەكەپىيەكاندا

(115)

ترشى تەبىسىك Absicic Acid ھۆرمۇنىكە

لە پرومكە بەشارى لە پىكخستنى

گەشەى گۆپكەكان وچەكەرەكردى

تۆومكەندا دەكات (168)

تەختە Wood لە پرومكە شانەپكە پىك

دەت لە چەند چىن لە داركە شانە

ئاسايى لەناوەرئاستى قەدەكەدايە (139)

توكىل Cortex لە پرومكە بىچىنە شانەى

پىگەپشتووە راستەوخۇ دەكەوئە

ناوەوەى دەروپووش (134)

پىستۆكە Pellicle پۆشەرە پروٲىنىكى رەقە

لە ھەندىك زىندەوەرە تاك خانەكاندا

(95)

تەپەدۆرەكامپىيۇم Cork cambium شانەى

دروست كەرى تەنىشتىيە لە پرومكە

تەپەدۆرە دروست دەكات (132)

تۆرەكە Ascus سپۆردانە لە رووى

تەنەبەردارى تۆرەكەپى دروست دەبىت

(115)

تۆرەكەى كۆرپەلە Embryosac لە پرومكە

قۆناغى مەيە گەمىتى گەورەپە ھەوت

خانەى تىپىدايە (ھەشت ناووكە) (154)

تەرى Tendril گەلەپكەى تاپبەتەندە لە

چەند پرومكىكى خۆھلئاسدا ھەيە

شۆوەى چەماوەپەكى لوول بوو

وەرەكرىت (142)

تۆوپرووتەكان Gymnosperms ئەو

پرومكەنەن تۆومەكانىيان لەناو

ھىلكەداندا نىن (125)

تۆوداپۆشراوەكان Angiosperms پرومكى

گولدارە (125)

تىغ Blaed بەشە تەخت وپانەكەى

گەلەپكەى نمونەپىيە (142)

تەتراسايكلىن Tetracycline دژە

زىندەپىيەكە، بەكتىريا لەناودەبات لە

پىگەى بەرگرى لە دروستكردى

پروٲىنىنى بەكتىرى (86)

توخم Genus كۆمەلە جۆرىكى چوئەكەن

لە زىندەوەرئە لە پۆلئىزانئىدا (48)

ترشى ئوكزالۇسركىك Oxaloacetic acid

ئاوئەتەپەكى چوار كارپۇنىيە، لەگەل

نەسپتايىل CoA دا يەكەمكرىت لە سوپى

گرىپسدا، بۆ دروستكردى ترشى سترىك

(37)

توندرو Virulent قايرۇسئىكە دەبىتە ھۆى

نەخۇشى، وە توندى توشدەكات (64)

ترشى پاپىرۇفك Pyruvic acid گەردىكى

سى كارپۇنىيە، دوا بەرەھەمى شەكرە

شىبوونەوہىيە (32)

ترشى سترىك Citrik acid ئاوئەتەپەكى

شەش كارپۇنىيە، لە سوپى كرىپسدا

دروستدەبىت (37)

ثالۇس Thallus تەنى قەوزەپە (98)

چەسپاندىنى كارپۇن Carbon Fixation

گردنە ژوورەوہى دوانۇكسىدى كارپۇنە

بۆ ناو ئاوئەتە ئەندامەپەكان (24)

چىكەلدانۇچكە Vesicle تۆرەكەپە لە خانەى

ناووك راستەقەندە، كەپە پەردەى خانە

وہىە ماددەپەكى تىدايە پەيوەندە بە

ھاوردەو دەركردەى خانەوہ پان بە

گواستەوہ لەناو خانەدا ھەيە (13)

چىكەلدانەى جىلاواز Heterocyst خانەپەكە

لە جۆرى بەكتىرياي سەوزە

شىنپاوەكان، ئايتروچىنى ھەوا

دەچەسەپنىت (77)

چونەوہەك Plasmolysis كرژىبون، پان

سىسبوونەوہى خانەپەكە دىوارى

ھەبىت لە دەروپەرىكى ژىنگەپى

خەستى بەرزدا (8)

چەكەرەگرد Germination لە پرومكە ئەو

گردارەپە تىپىدا كۆرپەلەى تۆوندەست بە

گەشەدەكات (127)

چاوەپەلە Eyespot ناوچەپەكى

دىارىكاراوى بۆپەكاراوە لە گىيانەوہرە بى

بىرپەكان و سەرھتاپبەكاندا كە

گۆرئەكانى بىر جۆرى پۆشناپى

چاودىرى دەكات (93)

چېئو بازنه Pericycle له پرومېكا دوا دهره
لوولېه پېك دېت له خانهكانی
ناوچې ناوهنده لووله (135)
چاندنی شانہ Tissue culture پهرېدانی
خانه زیندووهكانه له ناوهنده
ماددیهکی دست بهسەر داگیراودا
(162)

ج

جور Species کوملېك له زیندوهرانن، به
همان سیفته جوریته جیا
دهکړېنه وتوانای خستنهووی
وهچیان هیه، همان تایبهتمهندی،
له دوروبهری ژینگهیی سروشتدا (48)
جووت پیتین Double fertilization له
پرومېكا پهکگرتنی دوو جوره خانهیه
لهناو تورېهکی کورپهله پروودهدات
کرداری پهکگرتنی پهکې له ناووکي
نېره خانه لهگهل ناووکي هیلکه خانه
بۇ دروست بوونی هیلکه پیتنراو
(2n)، وه هروها پهکگرتنی ناووکي
نېره خانهی دووهم لهگهل جووت
ناووکي جهمسەر بۇ دروست بوونی
تېشو (3n) (157)

جبریلین Gibberellin هورمونیکي
پرومېكیه کاردهکاته سهراندانی
گهشهی درېژی و وهستانندی قونای
متبوون (168)

جووت ناووکي جهمسەر Polar nuclei له
پرومېكا نهو دوو ناووکهن به
ناراسته ناوهراستی خانهکه دهچن
لهکاتی دروست بوونی تورېهکی
کورپهله (154)

خ

خانه ههناسه cellular respiration
کرداریکه که خانه تیایدا، نهدينوسینی
سی فوسفاتی دروستدهکات، به
هلهوشاندنی ناوېته نهندامیهکان
(31)

خانمی ههلوشهر Phagocyte بریتیه له
خانهیکی قوتدر (13)
خیرا بهکردن Vernalization هر
پېویستهکی ههندېك رمگ یان
سپورهكانه که بهر ساردی بکهون پیش
نهووی بتوانن چهکهره بکهن (173)

خهوی نهفریقی Trypanosomiasis
شپوهیهکه له شپوهکانی نهخوشی خه
(96)

خورکمی بهرایی Prophage بهکتریا
خورى ناو خانهیه وه زیان بهخانهی
خانه خوئ ناگهیهنېت (66)
خیزان Family کوملهی توخمیکي لیکتر
نزیکن له پولینزانیدا (48)

خهستی پهکسان Isotonic سیفتهی
گیراوهیهکه، که خهستی ماددهی تواوه
تیایدا پهکسانه به خهستیهکی لهناو
خانه (7)

خهستی بهرز Hypertonic سیفتهی
گیراوهیهکه که خهستی ماددهی تواوه
تیایدا زیاتره له خهستیهکی لهناو
خانه (6)

خهسته لېژی Concentration gradien
نزمبوونهو یان بهرزبوونهوی پېژوی
خهستی ماددهیهکی دیاری کراوه له
شوینیکي دیاریکراودا (5)

خهستی نزم Hypo tonic سیفتهی
گیراوهیهکه که خهستی ماددهی تواوه
تیایدا کهمتره له خهستی ناو خانه (6)

ح

حهزازیهکان Bryo phyta نهو پرومېكانهن
که هیچ لووله شانیهکیان تېدانیهیه وه
رېگ یان قه یان گهلاى راستهقینه
دروست ناکهن (126)

د

درېژی شهپول Wave length نهو ماوهیهیه
که دوو لوتکهی شهپول له پهکتر
جیادهکاتهوه (20)

دهرمانی سولفا Sulfa drug دژه
زیندیهیهکه بهکتریا لهناو دهبات
بهوهستانندی زینده چالاکي خانهکی
(86)

دژه زیندهیی Antibiotic ماددهیهکی
کیمیاییه که بهرگری گهشهی ههندېك
بهکتریا دهکات (78)

دژه زیندهیی بهرفراوان
Broad-spectrum antibiotic دژه
زیندیهیه توانای کاریگری هیه
لهسەر زور له پولهکانی زیندوهران
(87)

دهرکردی خانهیی Exocytosis کرداری
پهکگرتنی چیکلاندچکهیه به پهردهی
خانهکهوه لهناو خانهکهدا، و ناوه
پړکهکهی دههاوېته دوروبهری
ژینگهیی دهرهوی (14)

دهلاندن Osmosis بلاوبوونهوی ناوه به
پهردها که به ههلېژیری پیارو وهسف
دهکرت (6)

دهولهمنکردنی خوراك Eutrophication
زوربوونی ماددهی خوراکیهیه له
دوروبهری ژینگهیی (77)

دهرد Blight نهخشیهکه خیرا پروودهدات
تووشی پرومېك دهبېت بهوه

جیادهکړېتهوه که گهلاو قه وگولھکان
دادهرزین و پهنگیان ون دهکهن (105)
دهره پروویوش Epidermis چینه خانهیهکه

دهره بهرگی پرووی لهشی پرومېك
پېکدېنېت (130)

دهمارکردن Venation رېزبهندبوونی
دهمارهكانه له گهلاو (143)

دهنکه ههلاو Pollen grain قونای نېره
گهमितه له پرومېك توادرهكاندا (152)
دایکه خانهی میته سپور

Megaspore mother cell خانهی

جووت کوملهی کروموسومیهیه له
هیلکوکدها به کهمه دابهشبووندا

دهروات بۇ دروست کردنی چوار میته
سپوری تاک کوملهی کروموسومی
(154)

دایکه خانهی نېره سپور

Micro spore mother cell خانهی

جووت کوملهی کروموسومیهیه له
تورهکی دنکه ههلاو هیه به کهمه
دابهشبووندا دهروات بۇ دروست کردنی

چوار نېره سپوری تاک کوملهی
کروموسومی (155)

دهزوله Filament له گولدا پېکهاتهیهکه
پژرگی لهسەر جیگیردهبېت (153)

دهزوله کهره Hypha (هایفا)
دهزولهیهکی زیندووی کهرهوه (111)
دایاتوم Diatom پېکهاتهیهکی زوری

پلانکتونی پرومېكیه و نهندامی لقی
قهوزه چیلکهیهكانه (102)

دوولەپ Dicot پرووھکیکی

تۆدایوڭشراوھکانە دوو لەپەو
دەمارەکانی تۆریە، بەشەکانی
گولەگەیی چوارین یان پینجین (128)
دەرچەیی دەم Mouth pore پیکھاتەییە کە لە
دەمەکەندە کە پارامسیۆم خۆراکە
ماددەکانی پتۆرەدەرگرت (95)
دەمەکەندە Oral groove پیکھاتەییە کە لە
پەحەتی دەچیت کۆلکەدارەکان بۆ
خواردن بەکاری دەھێنن (95)
دارکە لوولەک Xylem vessel لە
پرووھکەکاندا پیکھاتەییە کە لە خانە پێک
دەیت کە بۆرییەک پێک دێنێت ناو
و خۆییەکان دەگوازیقەمە بەناو پرووھکدا
(131)

پۆشنەپیکھاتن Photosynthesis گۆرینی
تیشکە وزەییە بۆ کیمیە وزە، کە لە
تاویقە ئەندامییەکاندا کۆ دەکریقەو
(19)

پۆشنە خۆزێن Photo autotroph

زیندەوهرێکە پۆشنایی خۆر
بەکار دەھێنێت وەک سەرچاوەییەکی وزە
(83)

پێچکەیی کیمیایی زیندەیی Bio
chemical pathway ئەو زنجیرە کیمیە
کارلیکەکان کە بەکارھێنانی
بەرھەمەکانی کارلیک لە کارلیکی دوا
خۆی تیدا پرووھدات (19)

پۆشنە کارلیکەکان Light reactions
کارلیکە یەکەمیەکانە (بەنجینەییەکان)
بۆ پۆشنە پیکھاتن لەوانە مژینی
پۆشنایی، لە پێگەیی سیستمی پۆشنایی
یەکەم و دووھم وتییەپوونی
ئەلکترۆنەکان بە درێژایی زنجیرە
گۆیزەرەوھکانی ئەلکترۆن و پەیدا کردنی
NADPH و نۆکسجین، و دروست کردنی
ئەندینۆسینی سێ فۆسفاتی بەکرداری
کیمە دەلاندن (20)

پۆشنە پووتیکردن Photo tropism گەشی
پرووھکە بۆ وەلامدانەوھ پۆشنایی
(173)

پەگی پيشائی Fibrous root پەگی شپۆ
دەزولەن گەشەدەکەن ولەژێر پووی

خاکدا پلاودەبنەوھ توانای مژینی ناو
خوێ زیاد دەکەن و پرووھک لە خاکدا
دەچەسپینن (133)

پەگی مێخی Taproot ئەو ئەندامەییە
پەیدادەبێت لە گەشەیی پەگی سەرھاتی
بە ئاراستەیی خواروھ دەبێت
گەورەترین پەگ (133)
پەگۆکە Radicle پەگی کۆریەییە لە
پرووھکدا (159)

مووڤەگ Roothair درێژپووی پرووھۆشە
خانەیی پرووھکە (134)

پێکخەری گەشە Growth regulator
ھۆرمۆنە ھانی گەشەیی پرووھک دەدات
یان دەپوھستینێت (167)

پرووھکی پۆزگاری سروشتی Day neu-
tral plant ئەو پرووھکانەن درێژی پۆز
کاری تیناکات (171)

پرووھکی تۆدایر Seed plant پرووھکە تۆ
دروست دەکات بە نامانجی زۆریوون
(125)

پرووھکی ئالوولەیی Nonvascular plant
پرووھکەلوولە شائەو پەگ و قەد و گەلای
راستەقینەیی نییە (125)

پرووھکی پۆزگاری درێژ Long-day plant
پرووھک گۆلەدەکات کاتێک دەخریقە بەر
پۆزی درێژی زیاتر لە پۆزگاری
پرووھکە (171)

پرووھکی پۆزگاری کورت Short-day plant
پرووھکە گۆلەدەکات کاتێک دەخریقە بەر
پۆزی کورت لە پۆزگاری پرووھک (171)

پرووھکی لوولەیی Vascular plant
پرووھکەدارکە شائەو ئیانە شائەیی
تێدایە (125)

پووتیکردن Tropism جوولەیی پرووھکە بە
ئاراستەیی ھاندەر یان بە دوورکەوتنەوھ
لێی لە دەوریەری ژینگەپیدا (167)
پایزۆم Rhizome قەدیکە لەناو زەویدا
سەر بە قونای سێویری سەرخەسە
(127)

زنجیرەیی گواستەوھیی ئەلکترۆن Electro
transport chain گەردەکانی ناو
پەردەیی سایلۆکۆید، یان پەردەیی
ناوھوھیی سایلۆکۆئیدریا، ھەندێ لە

وزەیی ئەلکترۆنەکان بەکار دێنن بۆ
پالنائی پووتۆنەکان بەناو پەردەدا (22)
زیندە پۆشنایی Bioluminescence
پەیدا کردنی پۆشنایی لە پێگەیی کیمیە
کارلیکەوھ لە زیندەوھراند (102)
زەویە پووتیکردن Geotropism گەشەیی
پرووھکە بۆ وەلامدانەوھ کیشکردنی
زەوی (170)

زێپکە Sorus بارستەییە کە لە سپۆردانەکان
لەسەر خەسپەکاندا (150)
زالیوونی لوکەیی گەشەسەر

Apical dominance گەشەیی پرووھکە بە
پێی شپۆزێک کە لەقەکانی نزیک بە
لوکەیی قەدی پرووھک کورتترن لە
لەقەکانی دوور لە لوکەیی قەدی
پرووھکەکان (168)

ژێر جۆر Sub species پۆلەکانی جۆرە
گیانەوھرانێکن کە لە ناوچە جوغرافیە
جیاوازەکاندا ھەن (49)

ژەھری دەرەکی Exotoxin پووتینە
ژەھریکە ئەو بەکتریایانە دەریدەدەن کە
دەبنە ھۆی توشبوون بە نەخۆشی. (85)
ژەھری ناوھکی Endotoxin ماددەییەکی
ئاوئەبە دەبێتە ھۆی پەرچە کرداریکی
ژەھری، و دەچیتە پیکھاتنی دیواری
خانەیی ئەو بەکتریایانەوھ کە بۆیە
گرام نینگەتیقن (86)
ژەھرە ماددە Toxin ماددەییەکی کیمیایی
زیندەییە، زیان بە فرمانە
سروشتیەکانی خانە دەگەییەنیت (85)

سیستمی پۆشنایی Photosystem لە
پرووھکەکاندا چەند سەدیەکە پەک لە
گەردەکانی کلۆرۆفیل و گەردی بۆیە
کارۆتینۆیدەکان کە لە پەردەیی
سایلۆکۆیدەکاندا ھەن، پیکدینیت (21)
ستروما Stroma گیراویە کە لە پرووھکە کە
دەوری سایلۆکۆید دەدات لە سەوزە
پلاستیدا (20)

سووپى شىبوونەو Lytic cycle كىرىدۇ
دوھىندەبوونى قايرۇسە كە دەپتە
ھۆى تىكشاندنى خانەى خانەى خوى
(64)

سووپى كالفن Calvin Cycle رىچكەى
زىندەىى كىمىيائى كىرىدۇ رۇشنە
پىكھاتنە، بەھۆىو دوانۇكسىدى
كاربۇن دىگۇرپىت بۇ كاربۇھایدرات
(24)

سووپى كرىبس Crebs Cycle زىنجىرە
كارلىككى كىمىيائى زىندەىيە كە
دوانۇكسىدى كاربۇن دەرەپەرپىننىت
ودەپتە ھۆى دروستكردى
ئەدىنۇسىنى سى فۇسفاتى (37)
سپارۇكىت Spirochete بەكتىرىيائى بۇيەى
گرام نىگەتيفە، شىووى لولپىچىو خۇ
نەزىنە (78)

سپۇرى ناوەكى Endospore خانەى
بەكتىرىيائە لە بارى مەبووندا لەناو
بەرگىكى رەق وبەھىزدا (82)
سكلىرەنكىما Sclerenchyma بىنچىنە
شانەى پووك رادەگرىت وبەھىزى
دەكات (129)

سەوزە زۇربوون Vegetative propagation
ئاتوخمە زۇربوونە لە پووكدا (162)
سەرەتايىەكان Protozoa پىشەنگى تاك
خانەن، ناووك راستەقىنەن دەتوانن بە
شىووى سەربەخۇ بىجولۇن (93)
سپۇر Spore زۇربوونە خانەى بەتىنە لە
زىندەوهرانى ەكو ەندىك پووك و
پىشەنگىيەكان و كەپووكەكاندا (150)
سپۇرى تۇرەكەى Ascospore يەككە لە
ەشت خانەكەى ناو سپۇردانى
كەپووى تۇرەكەى، تاك كۇمەلەى
كرۇمۇسۇمىە (115)

سپۇرى سپۇردان Sporangio spore لە
كەپووكەكاندا ئەو سپۇرانە پەيدادەبن لە
ناو سپۇرداندا (112)

سكچوونى ئەمىيى Amebic dysentery
ەندىك جار نەخۇشەكى كوشندەىە بە
ھۆى ئەمىيىاو پوودەكات كە دەپتە
ناولەش لە رىگەى خۇراك يان ناوى
پىس بو (95)

سائۇكىنن Cytokinin ھۆرمۇنى پووكەى
ھانى دابەش بوونى خانە دەكات (168)
سپۇرۇزۇيت SporoZoite زىندەوهرىكى

سەرەتايىە لە چىكلانە دەرەچىت
ئامادەىە بچىتە ناو خانە خوى نوى
(97)

سەدەف Test بۇشەرىكى پتەو لە ەندىك
پىشەنگىەكان وگىانەوهرە بى
بىرپەدارەكاندا (95)
سپۇردان Sporangium سپۇردانە سپۇرى
تۇدایە لە پووك وقەوزەكان و
كەپووكەكاندا (100)

سەرچاوە Soruce ئەو شوىنەىە كە تۇيدا
پووك شەكرەكان دروست دەكات (140)
ستوونە ناوەندە شانە Palisade meso-
phyll لە پووكدا چىننىك شانەىە لە ژىر
دەرە پووپۇش كە زۇربەى رۇشنە
پىكھاتنى تۇيدا بەجىدنىت (143)
سەرەسە گەل Frond گەلەى پىگەىشتوو
لە پووكەى سەرەسەيدا (127)

شانەى پووپۇش Dermal tissue جۇرىكە
لە شانەكانى پووك كە پۇشەرى
دەرەووى پووك پىك دىننىت (130)
شانەى دروستكر Meristem ناوچەى
گەشەىە لە پووكدا (132)

شانەى دروستكرى نىوانى
Intercalary meristem ناوچەىەكە لە
شانەى پووك رىگە دەكات بە گەلەى
گىايىەكان كە بە خىرايى دووبارە
گەشە بكنەو (132)
شانەى دروستكرى تەنىشتى
Lateral meristem لە پووكدا ناوچەى
گەشەىە تىرەى رەگ و قەد زىاد دەكات
(132)

شانەى دروستكرى لوتكەى
Apical meristem ناوچەى گەشەىە لە
پووكدا (132)
شىبوونەو Lysis تىكشاندنى خانەىە بە
ھۆى تىكچوون لە پەردەى پلازما
(65)

شىبوونەووى خانە Cytolysis تەقىنى
خانەىە (9)
شەكرە شىبوونەو Glycolysis رىچكەى
ئۇكساندنى گلوكۇزە بۇ ترشى
پاىرۇكك (31)

شەبەنگى بىنراو Visible Spectrum
بەشكە لە رۇشنائى خۇر كە چاوى

مروث دەبىننى بە شىووى رەنگى
جىاواز (20)
شانىن Kingdum كۇمەلە لق وپۇلىكى
لىكچوون لە پۇلىنزانىدا (48)
شوىنى وەرگر Receptorsite ناوچەىەكە لە
پەردەى خانەدا كە دژە پەيداكەرى پىو
دەنوسىت (64)

ق

فاىرۇس Virus وردكەى نازىندوو
زىندەوهران توشى نەخۇشى دەكات
وېككىت لە ناووكە ترش وبەركى
پروتنىن (59)
فاىرۇسى ميانرەو Temperate Virus
فاىرۇسىكى لەناوبەرنىە، بە دەگمەن
دەپتە ھۆى نەخۇشى (65)
فاىرۇىد Viroid تاكە شرىتتىكى كورتى
ناووكە ترشى راپىبۇزىيە، دەپتە ھۆى
نەخۇشەىەكانى پووك (62)
فاىرۇسزانى Vicology لىكۇلىنەوى
فاىرۇسەكانە (59)

ف

فاىتۇكرۇم Phytochrome بۇيەىە لە
پووكدا بۇ چاودىرى گۇرپانەكانى
درىژى پۇژ (172)
فاىكوبىلن Phycobilin بۇيەىە لە قەوزەى
سووردا توانائى مژىنى درىژە
شەپۇلەكانى رۇشنائى زۇركەمى ەمىە
بۇيە قەوزەى سوور دەتوانىت لە ناوى
زۇر قولدا بژىت (101)
فرەكەرتبوون Multiple Fission شىووىەكى
دابەش بوونى خانەىە ژمارەىە تاكى
لىكچو پەيدا دەكات (93)
فوكۇ زاننن Fucoxanthin كارۇتىنۇىدە
بۇيەىە، يەككە لە بۇيە سەرەتايىەكان
كە لە داىەتۇم وقەوزەى قاوھىيدا ەمىە
(101)

ق

قەدۇكەى ژىر لەپ Hypocotyl ناوچەىەكە
لە قەد دەچىت لە پووكدا دەكەوتتە
نىوان دوو لەپەكەو رەگى سەرەتايىەو
(159)

قەلەم Style لە پرومەدا پېكەتەتەيە لە
قەدۇكە دەجېت لە ھېلەداند (153)
قووجەك Cone لە تۆرپوتەكان پېكەتەتەيە
تۆرەكان ھەلدەگرېت (127)
قەوزە Algae پېشەنگىيە خۆژىنەكانە (98)
قەوزە يۆگلىنەكان Eugleniots قەوزەي
تاك خانەيە قامچى ھەيە (103)
قەوزەي دەزولەيى Filamentous Algae
قەوزەيەكە ئالۇسىكى جېرى شېو
چېلەيەيە، لە چەند كۆمەلە خانەيەك
پېكەتەيە، كە پەفتارى پېكەستەن لە
نيوانياندا ھەيە (98)
قەوزەي مۆلگەيى Colonial Algae قەوزەيە
پېكەتەكەي لە چەند كۆمەلە خانەيەك
پېكەتەي لەناويەكدا پېكەراون (98)
قۇناغى سېورى Sporophyte يەككە لە
وچە جووت كۆمەلە كرۆمۇسۆمىەكانى
پرومەك لەسەر وشكايدا دەژيىن و
سېورەكان دروست دەكات (100)
قۇناغى گەمىتى Gametophyte
پېكەتەيەكەي فرە خانەيە لە پرومەك و
قەوزەكاندا گەمىتەكان دروست دەكات
(100)

كىمىكە پروتېكردن Chemotropism
گەشەي پرومەك بۆ وەلامدانەوي
كىمىكە ماددە (170)
كۆلەكەيى Basidium زۆربوونە
پېكەتەيەكەي تايبەتمەندە لە
رېشووەكانى كەپرو پەيدادەبېت (114)
كاسە Sepal گەلای گۆراو خونچە گۆل
دەپارېزېت (153)
كەپروى نان Mold بارستەيە دەزولەي
خانەيى بەيەكداچوو لە كەپرومەكان
وەك ئەو كەپروەي لەسەرنا گەشە
دەكات (111)
كەپروزانى Mycology بوارى لېكۆلىنەوي
كەپروەكانە (111)
كەپروى رايژویدی Mycorrhiza جووتە
سوودگۆرىنەويە لە نيوان پەمگى پرومەك

و كەپرودا (116)

كەپروى ملى پلازمۆدى
Plasmoidal Simemold ئەندامىكە لە
لقى كەپروە لينجەكان بارستەيەكەي
سايئۆپلازمى فرە ناووكە خۆراك قوت
دەدات بەرپەگەي ھەللوشتين (105)
كەپروى ملى خانەيى Cellular Slimemol
تاكە خانەيى تاك كۆمەلەي
كرۆمۇسۆمىە وەكو ئەمىيا دەجوولېت،
تاككە لەپۆلى كەپروە ئەمىيەكان
(104)
كرۆك Pith شانەيەكەي پرومەكە دەكویتە
ناوەرپاستى قەدەو (139)
كەپروى ئاوى Water mold زىندەوەرە لە
كەپرو دەجېت پېكەتەي لە دەزولەي
خانەيى لە رزېمە ئاويە سازگارەكاندا
دەژيىن (105)
كەپروە ناتەواوەكان Deuteromycota
كۆمەلەيەكە لەكەپروەكان تا ھەنوگە
قۇناغى توخمى نەدۆزراوئەو (116)
كلووى رەگ Rootcap پۆشەرېكى
پارېزەرى شانەي دروست كەرى
لوتكەيى رەگ (134)
كاراجينان Cara greenan ماددەيەكەي
ديوارى خانەي كەپروە سوورەكانە
وەك ماددەيەكەي نەرم كەروە
بەكارديت (101)
كايتين Chitin كاربۆھيدراتە، بەشېكە لە
دەرە پەيەكەرى مېرووەكان و
كەپروەكان پېكەتەيى (111)
كۆلەنكىما Collenchyma شانەيەكەي
پرومەكەي پېكەتەي لە خانەيى لاكېشەيى
كە ديوارەكانى بە نا يەگسان
ئەستوربوو و جېپن (129)
كۆنيدىوم Conidium سېورە پەيدادەبېت
كاتى ناتوخمە زۆربوون لە كەپروە
تورەكەيەكاندا (112)
كوتېكل Cuticle لە پرومەكدا پۆشەرېكى
مېويە لە وشكى دەپارېزېت (130)
كوندارەكان Faraminifera كۆمەلەيەكەي
كۆنە لە رەگە پېيەكان سەدەفيان ھەيە

لە زەرياكاندا دەژيىن (95)

كۆسپ Stigma لوتكەيى درېژبووي
«مېيەكە» قەلەم ھەلدەگرېت بەشېكە لە
مېيەكە دەنكە ھەلەلەكان وەرەگرېت
(153)
كۆشەكردن laying کردارېكە تيايدا رەگ
لەسەر قەد پەيدا دەكرېت (162)
كونى كۆم Anal pore لە سەرەتايەكاندا
كونكە پېيدا پاشەرۆكان فرېدەدرېن
(95)
كىمىكە دەلاندن Chemiosmosis کردارېكە،
لە سەوزە پلاستيدو مایئۆكۆندريادا
پروودەدات، بەندە بە گواستەووي
پروۆتۆنەكان بە ئاراستەي رزېر خەستە
لېژى، بەناو پەردەدا بە دروستکردنى
ئەدينۆسېنى سى فوسفاتى (23)
كىمىكە خۆژين Chemautotroph
زىندەوەرېكە، ئاويەي ئەندامى
دروستدەكات بە بەكارھيانی ئاويەي
كىمىيایى لە جياتى پۆشنايى (79)
كرۆكە بۆشايى Contractil vacuole
ئەندامۆچكەيەكە لە پېشەنگىەكاندا ئاويە
دەكاتە دەرەوي خانە (7)
كەرت Division كۆمەلە پۆلىكى پرومەكەي
لېكچوو لە پۆلېنزاندا (48)
كاروتېنۆيد Carotenoid ئەو ئاويەتەنە
كە پۆشنايى دەمژن، وەكو بۆيەي
يارمەتيدەر كارەدەكەن، لە کردارى
پۆشنە پېكەتەكاندا (21)
كلۆروفېل Chlorophyll كۆمەلە بۆيەيەكە
كە پۆشنايى دەمژن، و بەكارى دېنن لە
کردارى پۆشنە پېكەتەكاندا (21)
كيلوئالورى Kilo caloria يەكەي گەرمى
وزەيە كە دەكاتە 1000 كالورى، بېرى
گەرمىە وزەي پېويستە بۆ بەرن
کردنەوي پەلەي گەرمى يەك كيلوگرام
لە ئاويەكە پەلەي سەدى (34)
كەپسول Capsule لە حەزازیەكاندا
تورەكە سېور دروستدەكات، و لە
بەكتېريا چىنكى پاریزەرە لە
شەكرى ئالۆز پېكەتەووە بە دەورى
ديوارى خانەدا (82)

گوپکە Bud پیکهاتەیه لەسەر قەد گەشە دەکات لە شوێنی جیگر بونی هەر گەلایەکا (138)

گەندە Pseudo plasmidium پلازمۆدیۆم کۆمەڵە خانەییەکن پیکهوە وەك یەكەیهك كاردەكەن بۆ پیکهینانی سپۆردان (104) گەروو Gullet پیکهاتەكە پێرەوی خۆراك دەگوێژێتەو لە سائتۆپلازمی پارامیسیۆمدا (95)

گوپکەکردن Budding لە کەرپووەکاندا شێوێهەکی ناتوخمە زۆربوونە تیایدا جیابوونەوێ بەشێک لە خانەکە پروتەدات بۆ پەیداکردنی خانە نوێ (112)

گەمیتە خانە Gametocyte خانە جیاوازانەبوو دەگوێژێت بۆ گەمیت (97) گوپکەهە Plumule لە پرووەکا ئەو پیکهاتەیه لە قەدوکی سەرلەپ پێك دێت سەرەرای گەلای کۆرپەلەیی (159) گری Node کۆتایی نیوانە گریپە کەیهك گەلای پرووەکی یان زیاتری تیدا جیگیردەبێت (138)

گرمیانە وروژمە پەستان گریمانە وروژمە پەستان Pressure Flow hypothesis لێکدانەوێ گواستەوێ شەکرەکانە بەناو شانە نیانی پرووەکا (140) گەندە پی Pseudopodium درێژبووی سائتۆپلازمی کاتییه توانای گژ بوونەوێ هەیه، بەشارە لە دابینکردنی جوولەیی هەندێک لە زیندەوهران بە پێگەیی ئەمبیبی (132)

گواستەوێ خۆراکی ئامادەکراو Translocation گواستەوێ گەردە ئەندامیەکانە لە شانە پرووەکا (140) گەشەیی سەرەتایی Primary Growth ئەو شانەییە پەیدا دەبێت لە شانە دروستکەرە لوتکەییەکانەو لە پرووەکا (136) گەشەیی دووەمی Secondary Growth ئەو شانەییە پەیدا دەبێت لە شانە دروست کەرە تەنیشتیەکانەو لە پرووەکا (136) گەلای سادە Simple leaf گەلایەكە تەنها یەك تیغی هەیه (143)

گەلای ناوێتە Compound leaf جۆریکی

گەلایە کە تیغەکەیی دابەش کراوە بۆ پەلکۆکە گەلایان (143) گۆران Transformation کرداری گواستەوێ ناووکە ترشە لە خانەییەکی بەکتیریایە بۆ خانەییەکی بەکتیریای دیکە (84) گەنین Fermentation کرداریکە کە خانەکان تیایدا برپکی دیاریکراو لە ئەدینۆسینی سی فوسفاتی دروستدەکەن، بەگوێرینی گلوکۆز بۆ ناوێتە ئەندامی دیکە، وەکو ترشی ماست یان کھولی ئەثیلی بەبی بوونی ئۆکسجین (33) گەنینی ترشی ماست

Lactic acid Fermentation کرداری

گوپینی ترشی پایروۆفیکە بۆ ترشی ماست (33)

گەنینی کھولی Alcoholic Fermentation کرداری گوپینی ترشی پایروۆفیکە بۆ کھولی ئەثیلی. کە کرداریکی بی باهەناسەیی کەرپووی هەوینە لەسەر شەکرەکان (34)

گران Granum لەسەر یەك هەلچناروی سابلۆکۆیدەکانە لە سەوزە پلاستیدەکاندا (20)

گەندە موو Pilus نوکی دەریپرون لە بەکتیریادا بۆ خۆنوساندن بە تەنەکانەو (82)

گواستەوێ Transduction کرداری گواستەوێ بۆماو ماددەیه کە خانەییەکەو بۆ خانەییەکی دیکە لە فایروۆسەکاندا (84)

گواستەوێ ناچالاک Passive transport جوولەیی گواستەوێ ماددەیهکی دیاریکراوە بە پەردەیی خانەدا بەبی بەکارهێنانی وزەیی خانەکە (5) گواستەوێ چالاک Active transport جوولەیی گواستەوێ ماددەیهکی دیاریکراوە بە پەردەیی خانەدا بە پێچەوانەیی خەستە لیژییەو، کردارەکە پیووستی بە بەکارهێنانی وزەیی خانەکە هەیه (11)

گەندە خۆر Saprophyte زیندەوهریگە ماددەیی ئەندامی نازیندوو دەخوات (83)

لامینارین Laminarin جۆریکی فرە شەکرەکانە لە بەیەکەو بەسترانی شەکرێ گلوکۆز پێك دێن بە پێگەیهکی جیاوازی لە پیکهوە بەستران لە نیشاستەدا (101)

لوولە کامبیۆم Vascular cambium شانەییەکی دروست کەری تەنیشتیە لە پرووەکا، کە شانەییەکی لوولەیی زیاده پێك دێنێت (132)

لوولە شانە Vascular tissue شانەیی دارک و شانەیی نیان لە پرووەکا دەگریتەو (131)

لق Phylm کۆمەڵە پۆلیکی لێکچوو لە پۆلینزانیدا (48)

مییه سپۆری گەورە Megaspore سپۆرە پەیدا دەبێت لە ماوێ کەمە دابەشبووندا لە ناو سپۆردانی مییهدا (151) موتوربە Grafting تەکنیکاریەکە تیایدا پارچەیهکی پرووەک دەخړیتە ناو رەگ یان قەدیی پرووەکیکی دیکە لەگەڵیدا گەشە دەکات (162)

مییه ئەندامی تورەکەیی Ascogonium پیکهاتەیه گەمیتەکان دروست دەکات لە کەرپووە تورەکەییەکاندا (115) مایسلیۆم Mycelium راخراویکە لە دەزوو کەرپووی بەیەکاچوو (111)

مییه سپۆردانی گەورە Megasporangium پیکهاتەیهکە مییه سپۆرە گەورەکان دروست دەکات (151)

میرۆزۆیت Merozoite قۇناغی ناتوخمە زۆربوونە لە سوپی ژیانی هەندێک لە گیانەوهر پێشەنگیە مشەخۆرە سپۆریەکاندا بلأودەبنەوێ خانەیی زیاتر توش دەکەن (97)

مل Petiole لە گەلادا ئەو پیکهاتەیه کە گەلای بە قەد دەگەینێت (143)

ماوہ پۆشنایی Photo periodism وەلامدانەوێ پرووەکە بۆ گۆرانکاریەکان لە درێژی پۆژدا (171) متبوون Dormancy باریکە لە کەمبوونەوێ زیندە چالاکیدا (160)

FAD فلاڤين ئەدينين دوانە نيوكلېوتايڧ،
ئاويٽەيەكە ئەلكتروئەكان وەردەگرېت
لە پېڭاي كارلىكەكانى ئوكساندن
ولېكرنەووە (38)

NAD⁺ نيكوتينااميدى ئەدينين دوانە
نيوكلېوتايڧ، گەردىكى ئەندامىيە
ئەلكتروئەكان وەردەگرېت لە پېڭاي
كارلىكەكانى ئوكساندن
ولېكرنەووە (32)

NADP⁺ نيكوتينااميد ئەدينين دوانە
نيوكلېوتايڧ فوسفاتى، گەردى ئەندامىيە
ئەلكتروئەكان وەردەگرېت لە پېڭاي
كارلىكەكانى ئوكساندن ولېكرنەووە
(22)

PGA ترشى گليسرىنى تاك فوسفاتى،
گەردىكى سى كاربۇنيە بە ھۆى
ھەنگاوى يەكەمى سوپى كالقنەووە
دروستەبېت (24)

PGAL گليسر ئەلديھايدى تاك فوسفاتى،
گەردىكى سى كاربۇنيە بە ھۆى
ھەنگاوى دووھمى سوپى كالقنەووە
دروستەبېت كە دەتوانىت لە سوپەكە
بېتە دەرەو، بەكار دەھيئىت لە
دروستكردى ئاويٽە ئەندامىيەكانى
ديكەدا (24)

RuBP رايبولوزى دوانە فوسفاتى،
شەكرىكى پېنج كاربۇنيە، لەگەل
دوانوكسىدى كاربۇندا يەكەمگرېت بۆ
پېكەيئانى دوو گەرد لە PGA بە ھۆى
ھەنگاوى يەكەمى سوپى كالقنەووە (24)

